MISTER KIT

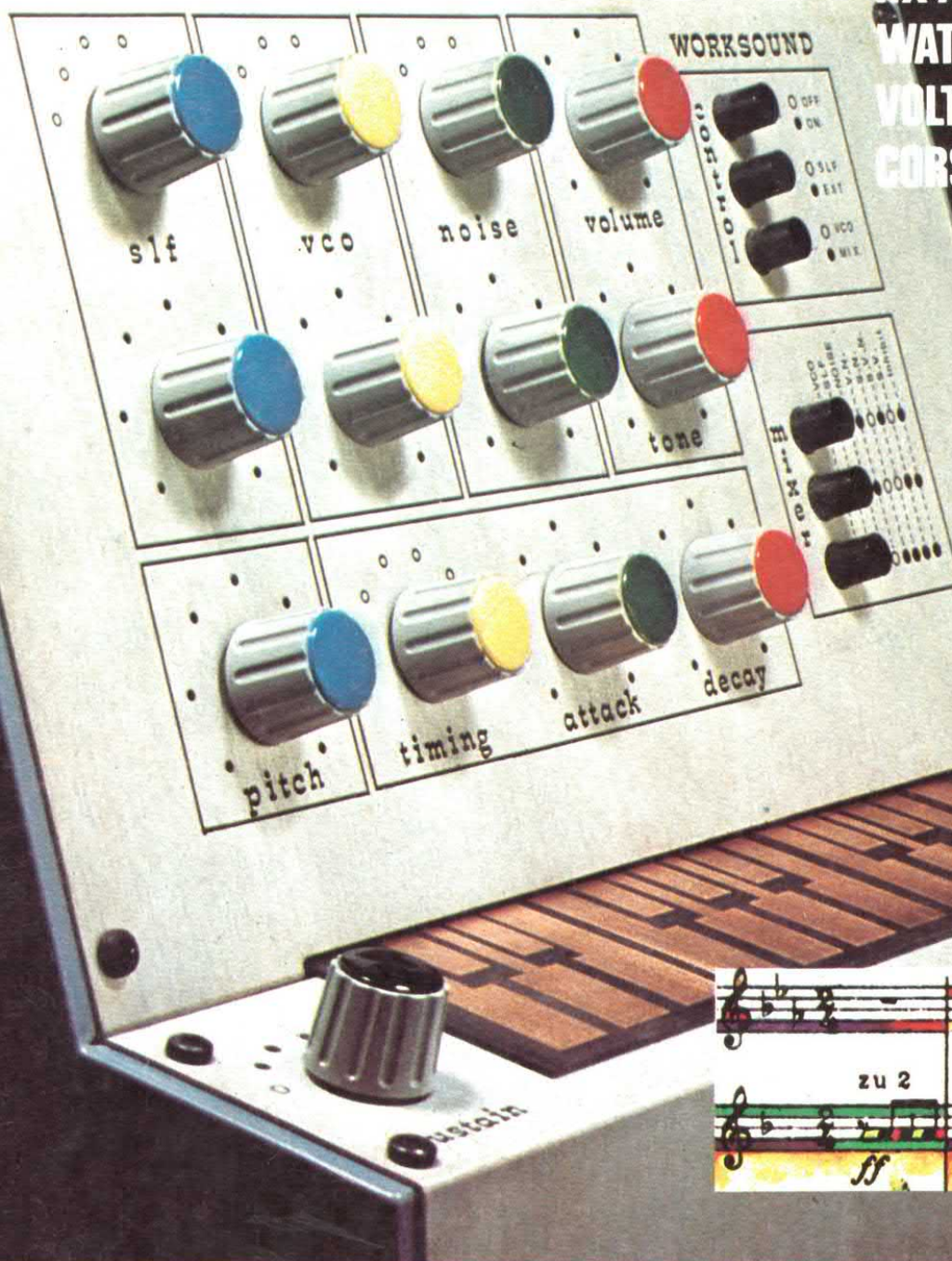
Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZE E TECNICA

N. 24 - APRILE 1981 - L. 1.800
Sped. in abb. post. gruppo III

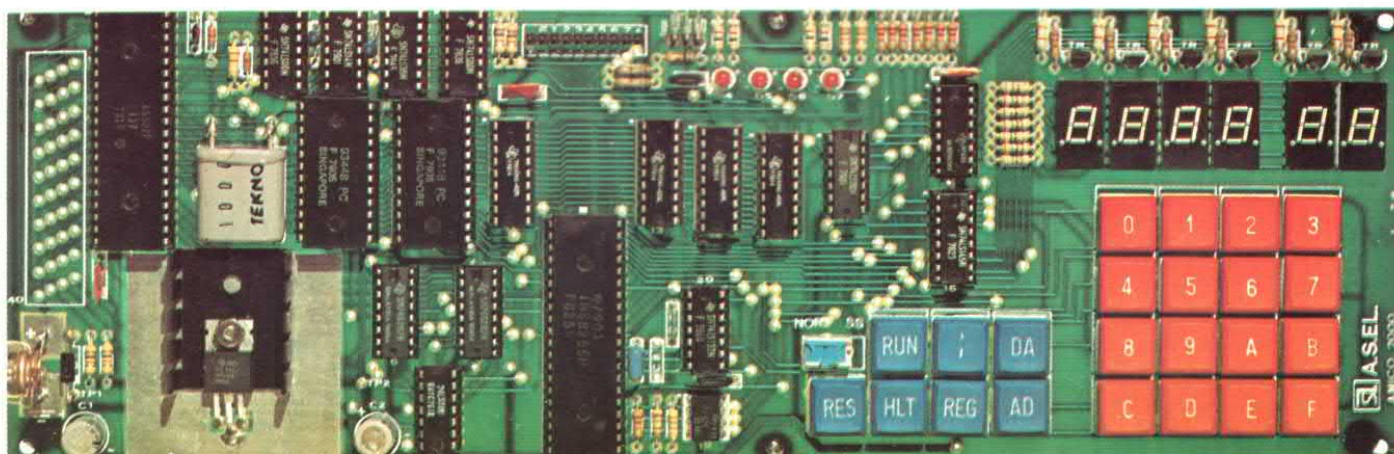
Wow sintetizzatore

TIMER DIGITALE
RX AUTO IN CASA
WATTMETRO BF
VOLTMETRO A LED
CORSO DI BASIC

slf vco noise volume
WORKSOUND control
tone mixer
pitch timing attack decay
sustain
zu 2

Sistema microcomputer modulare

amico2000

ADVANCED MICROCOMPUTER SYSTEM

Un sistema a crescita totale: dalla scheda singola al potente Personal Computer.

Con l'AMICO 2000 capire il microprocessore è facile.

Scheda A2000/2 Lit. 305.000 (+ I.V.A.) montato e collaudato.

Scheda A2000/1K Lit. 249.500 (+ I.V.A.) in scatola di montaggio.

Garanzia totale 3 mesi.

L'AMICO 2000 è un sistema modulare che cresce con le esigenze dell'utente, fino al Personal Computer, con l'aggiunta delle seguenti schede: Espansione Bus a 9 posti - Interfaccia video (16 righe da 64 caratteri) - RAM da 32 Kbyte (è possibile montarne 2, fino a 64 K) - BASIC standard da 8K su PROM - Interfaccia per floppy disk - Interfaccia per stampante - Inoltre: Tastiera alfanumerica - Alimentatore di potenza - Monitor TV da 12 pollici - Contenitore per il sistema.

La scheda è corredata del libro "Costruiamo un vero microelaboratore elettronico", un testo facile e divertente, completo e rigoroso nella trattazione per imparare a programmare un microcomputer.

L'AMICO 2000 è un prodotto professionale progettato e costruito dalla:
A.S.E L. s.r.l.
Via Cortina d'Ampezzo 17
20139 MILANO
Tel. 02/56.95.735

CARATTERISTICHE
Scheda 2000/1K e 2

- CPU: microprocessore 6502 - Memoria RAM: fino a 2K byte sulla scheda - Memoria ROM: 1K byte con Monitor e gestione cassette - Tastiera esadecimale - 7 tasti funzionali ¼ deviatore per passo singolo - Visualizzatore LED a 6 cifre - Interfaccia parallelo 8 bit (Port di Input/Output) - Interfaccia per registratore a cassette - Clock quarzato da 1 MHz - Regolatore di tensione incorporato - Protezione contro l'inversione di polarità - Alimentazione: 5 Volt, 800 mA max. - Espandibile: a mezzo connettore 40 poli - Circuito stampato doppia faccia in vetronite - Dimensioni: 300 x 160 mm.

*** Una proposta eccezionale per chi vuole cominciare subito con il Personal Computer, un sistema completo composto di:**
- **CPU: AMICO 2000**
- **BASIC 8 K**
- **Interfaccia video**
- **Tastiera alfanumerica**
- **4 Kbyte di RAM**
- **Alimentatore di potenza**
- **Contenitore**

1.195.000 (+ IVA)

MICROLEM • 20123 **MILANO**, via ROSSO DI S. SECONDO, 1/A - Tel. 02/74.24.41
• 10122 **TORINO**, C.so PALESTRO, 3 - Tel. 011/54.16.86
• 36016 **THIENE (VI)**, via VALBELLA cond. Alfa - Tel. 0445/36.49.61

Distributore esclusivo per la Lombardia, Piemonte, Liguria e Tre Venezie

MK PERIODICI snc

Direzione
Antonio Soccol

Elettronica 2000 MISTER KIT

Direzione editoriale
Massimo Tragara

Direttore
Franco Tagliabue

Supervisione Tecnica
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Silvia Maier

Grafica
Oreste Scacchi

Foto
Studio Rabbit

Collaborano a Elettronica 2000
Arnaldo Berardi, Alessandro Borghi, Fulvio Caltani, Enrico Cappelletti, Francesco Cassani, Marina Cecchini, Tina Cerri, Beniamino Coldani, Aldo Del Favero, Lucia De Maria, Andrea Lettieri, Simone Majocchi, Franco Marangoni, Maurizio Marchetta, Marco Milani, Francesco Musso, Luigi Passerini, Alessandro Petrò, Carmen Piccoli, Sandro Reis, Giuseppe Tosini, Giancarlo Zanetti.

Stampa
« Arti Grafiche La Cittadella »
27037 Pieve del Cairo (PV)

Distribuzione
SO.DI.P. Angelo Patuzzi srl
Via Zuretti 25, Milano

Associata all'Unione
Stampa Periodica Italiana

SOMMARIO

FOTO COPERTINA: Studio MT Rabbit, Milano.

Gli inserzionisti di questo mese sono: Alpha Elettronica, APL, ASEL, AZ Elettronica, Bremi, CTE International, DAAF, Falconkit, Ganzerli, GBC Italiana, HI-FI 2000, Iret, La Semiconduttori, Mega Elettronica, Scuola Radio Elettra, Vecchietti, Vematron, Wilbikit.

Wattmetro BF

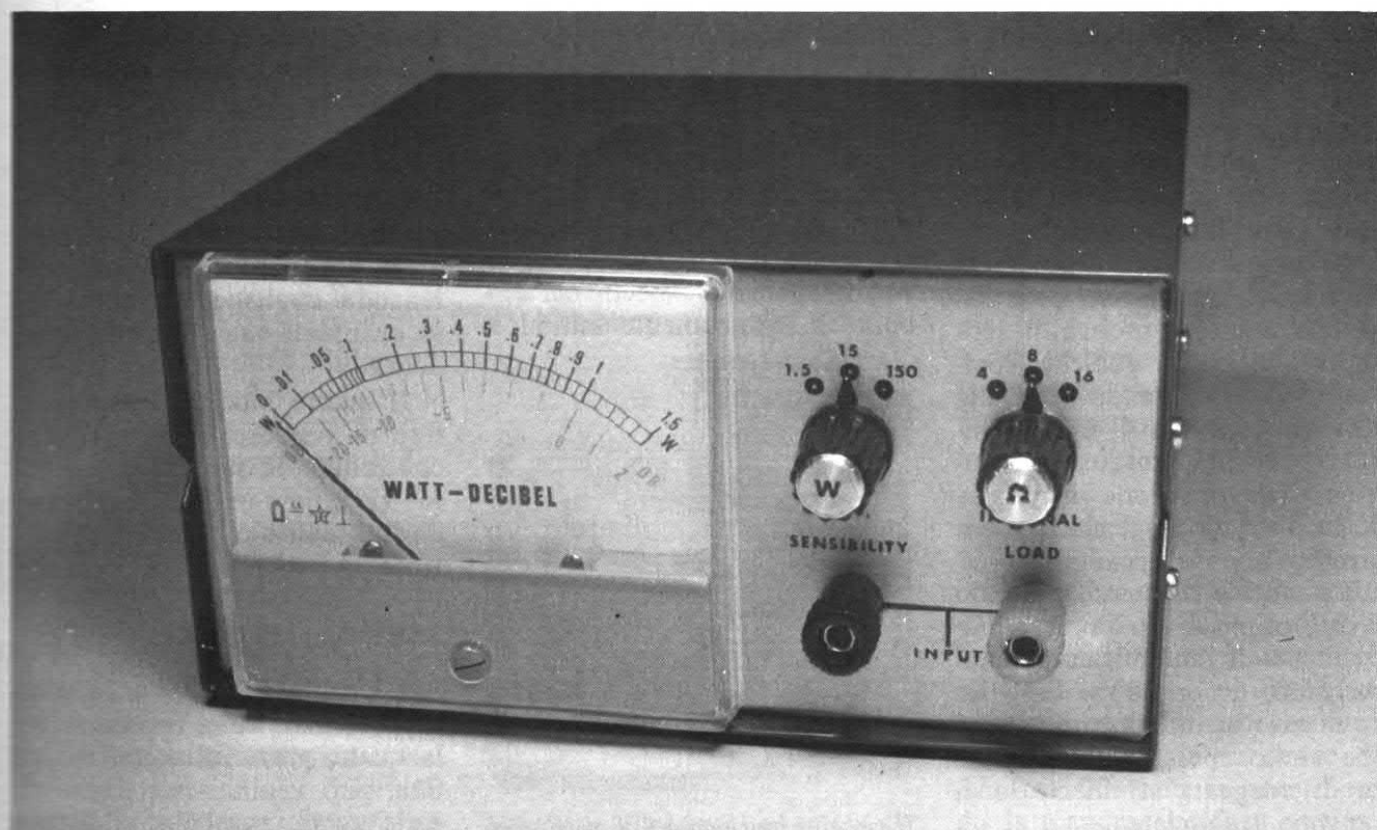
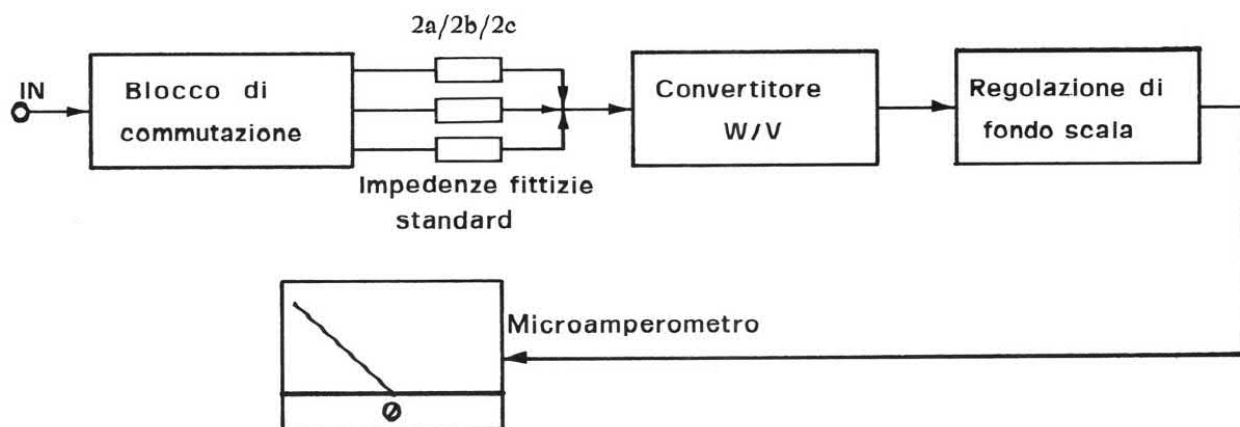
SE VUOI SAPERE LA POTENZA D'USCITA DELL'AMPLIFICATORE CHE HAI APPENA COSTRUITO . . .

di GIANCARLO ZANETTI

Un noto proverbio dice che «il primo amplificatore non si scorda mai » tuttavia può accadere che, col tempo, torni alla mente anche il ricordo, più o meno gradito, di altri aggeggi simili creati nel corso della propria esistenza. Prendete ad esempio il poderoso amplificatore stereo Hi Fi 40+40 Watt, opera di un conoscente di vecchia data: questo bravo ragazzo aveva curato tutti i particolari del circuito in ogni minimo dettaglio e calcolato ogni componente con una pazienza che sconfinava nel certosino. Dopo la stesura circuitale, l'assemblaggio ed il montaggio definitivo in un contenitore da favola, era venuta fuori una cosa che, almeno sul piano estetico, sembrava deliziosamente proiettata nel futuro remoto.

Note le nostre famose qualità di confortatori di anime depresse ed esperti in infortunistica da laboratorio fummo invitati, nelle vesti di specialissimi spettatori, alla prova finale di funzionamento.

All'entrata dell'amplificatore fu posto un segnale sinusoidale di 97,96 Hz (corrispondente alla nota sol) mentre all'uscita venne collegato un altoparlante woofer. Avevamo visto fare questa prova migliaia di volte ma in quell'occasione eravamo contagiati dal nervosismo del proprietario dell'amplificatore il quale, dopo aver chiesto l'ennesimo parere sulla configurazione circuitale utilizzata, diede il via alla prova.

Invece che udire la nota già

La potenza BF applicata ai morsetti d'ingresso del wattmetro viene trasformata in tensione quindi visualizzata sulla scala di un milliamperometro. Lo stadio d'ingresso prevede un selettore per le diverse portate ed un carico resistivo adatto a permettere la dissipazione della potenza così come avverrebbe tramite un diffusore acustico. La rivelazione della tensione è opera del diodo D2; con i trimmer P1, 2, 3 si ottiene la taratura per i tre possibili fondo scala di misura.

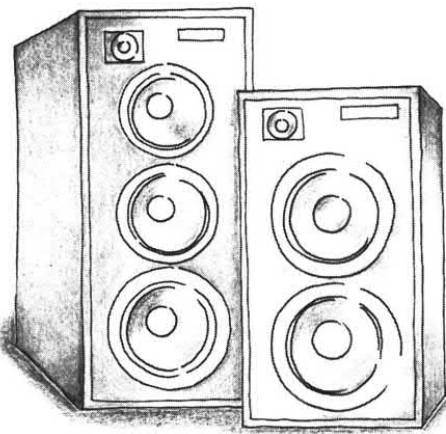
citata, si presentò ai nostri occhi uno spettacolo indimenticabile: il woofer, anzichè vibrare, iniziò un movimento che pareva teso a gonfiare la membrana dell'altoparlante come un assurdo pallone di cartapesta sino a che (in coincidenza con un gridolino d'angoscia dell'ospite) il tutto esplose provocando una disgraziatissima lacerazione alla sfortunata membrana.

Quando fu tolta tensione al circuito, si dovette far appello a tutte le già decantate risorse per consolare l'ormai cadaverico proprietario, dicendogli che con ogni probabilità era andato in corto qualche componente, permettendo così alla corrente continua di entrare indisturbata nel trasduttore acustico e provocandone in tal modo la distruzione, il che poi era proprio quanto accaduto.

La morale di questo episodio è che, prima di far iniziare l'attività ad un amplificatore autocostruito, occorrerebbe eseguire su di esso un minimo di misure che molto spesso, per mancanza di adeguata strumentazione, vengono tralasciate.

Per ovviare almeno in parte a ciò, abbiamo realizzato un semplice wattmetro che, oltre che rilevare disfunzioni del tipo appena accennato, potrà fornire un carico fittizio di indubbia utilità per le altre prove, prima fra tutte il calcolo di sensibilità imput/W output che rappresenta solo la più famosa delle molteplici applicazioni che uno strumento di questo genere può avere.

SCHEMA A BLOCCHI

Lo schema a blocchi del circuito è estremamente semplice.

Il circuito funziona a 4, 8 e 16 ohm.

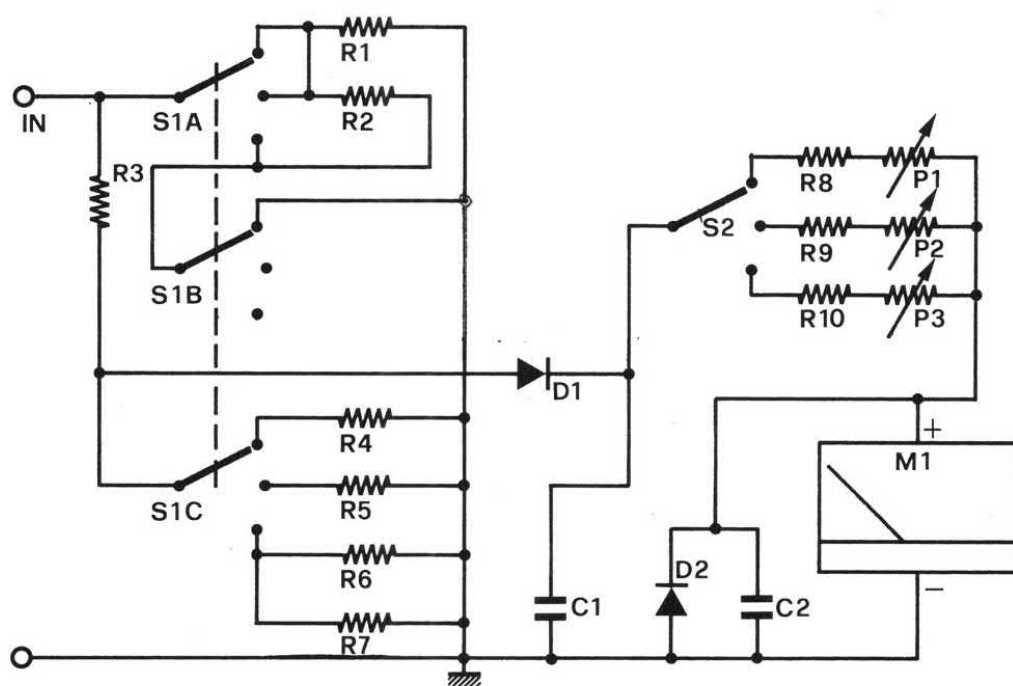
La potenza da misurare entra, mediante un blocco di commutazione, in un solo blocco della serie dei tre successivi; quelli del tipo 2 si possono intercambiare a seconda del genere di impedenza sulla quale si vuole venga dissipata la potenza da calcolare.

I tre blocchi, che rappresentano le tre impedenze standard 4, 8 e 16 ohm, sfociano tutti nel terzo settore del circuito, che rappresenta un convertitore in grado di effettuare la trasformazione da potenza in tensione, tenendo ovviamente conto delle eventuali variazioni di impedenza.

Il quarto blocco è un regolatore di fondoscala che andrà a controllare le portate del quinto ed ultimo blocco, costituito da un delicato microampermetro.

SCHEMA ELETTRICO

I blocchi 2a - 2b e 2c sono rappresentati dalla resistenza R1 la quale, grazie al commutatore S1a, può venir messa anche in serie o in parallelo alla resi-

stenza R2 che possiede un identico valore ohmico. Così, sapendo che R1 è pari a otto ohm, abbiamo la possibilità di dimezzare o raddoppiare l'impedenza d'ingresso, (4 - 16 ohm).

Passando oltre, vediamo che il blocco convertitore altro non è che un partitore resistivo, gestito da S1c, il cui ingresso è rappresentato dalla resistenza R3 e la cui funzione consiste nel presentare alla sua uscita una tensione direttamente proporzionale alla potenza applicata al carico fittizio. Se, ad esempio, la potenza di 1,5 Watt applicata ad un carico di 4 ohm crea in entrata una differenza di potenziale di 2,44 volt, e la stessa potenza applicata ad un carico di 8 ohm crea una d.d.p. di 3,46 volt nello stesso punto, il compito del partitore sarà quello di dare la stessa tensione (in questo caso 1,22 volt) all'altro capo della resistenza R3.

In altre parole, se la stessa potenza è applicata all'ingresso, si ha che il partitore mantiene in uscita identica tensione. Nel dimensionamento del partitore resistivo si è naturalmente tenuto conto della necessità di non alterare minimamente il valore del carico.

I condensatori C1 e C2 hanno funzione di filtri. Il diodo D1 ha il compito di raddrizzare la tensione alternata presente a valle del partitore; il diodo D2 è indispensabile per proteggere il delicato microamperometro da eventuali polarizzazioni inverse.

Gli astrusi calcoli teorici riguardanti i vari valori resistivi del partitore di tensione sono stati fatti prevedendo uno strumento di 100 µA di sensibilità con una resistenza interna pari a 1000 ohm. Tuttavia, nel caso quest'ultimo valore non coincidesse con quello dello strumento indicatore che pensate di utilizzare, è possibile ovviare a ciò in fase di taratura.

Misuratore di potenza espressa in dB.

Sempre a proposito del microamperometro, si tenga presente che dovrà necessariamente essere del tipo a scala logaritmica; solo così infatti lo strumento fornirà direttamente l'esatta lettura in watt, senza passare attraverso calcoli di non sempre rapida soluzione.

Le varie portate dello strumento indicatore saranno stabilite dal commutatore S2. I trimmer P1, P2 e P3 serviranno, come vedremo più avanti, per la taratura dei vari fondoscala e, nel nostro caso, rispettivamente di 1,5 - 15 e 150 watt.

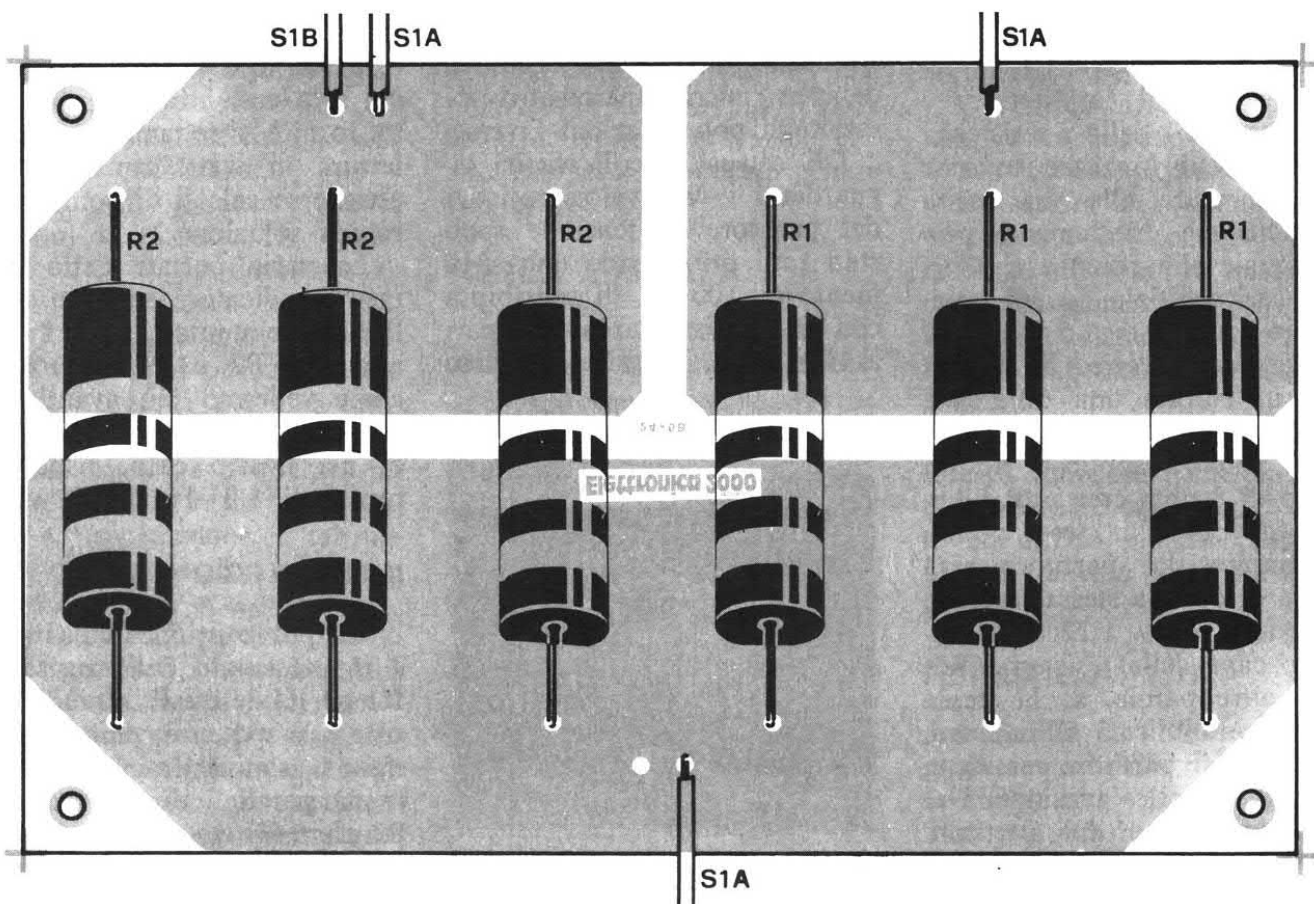
IL MONTAGGIO

Un punto critico del circuito è rappresentato dalle resistenze R2 ed R1 le quali, dovendo resistere a potenze piuttosto sostenute, sono entrambe costituite da paralleli di resistenze da 82 ohm, 20 watt; in questo modo la massima potenza applica-

i due stampati

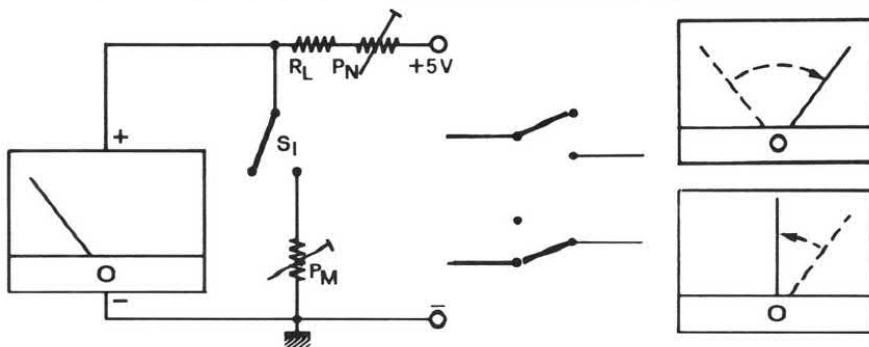
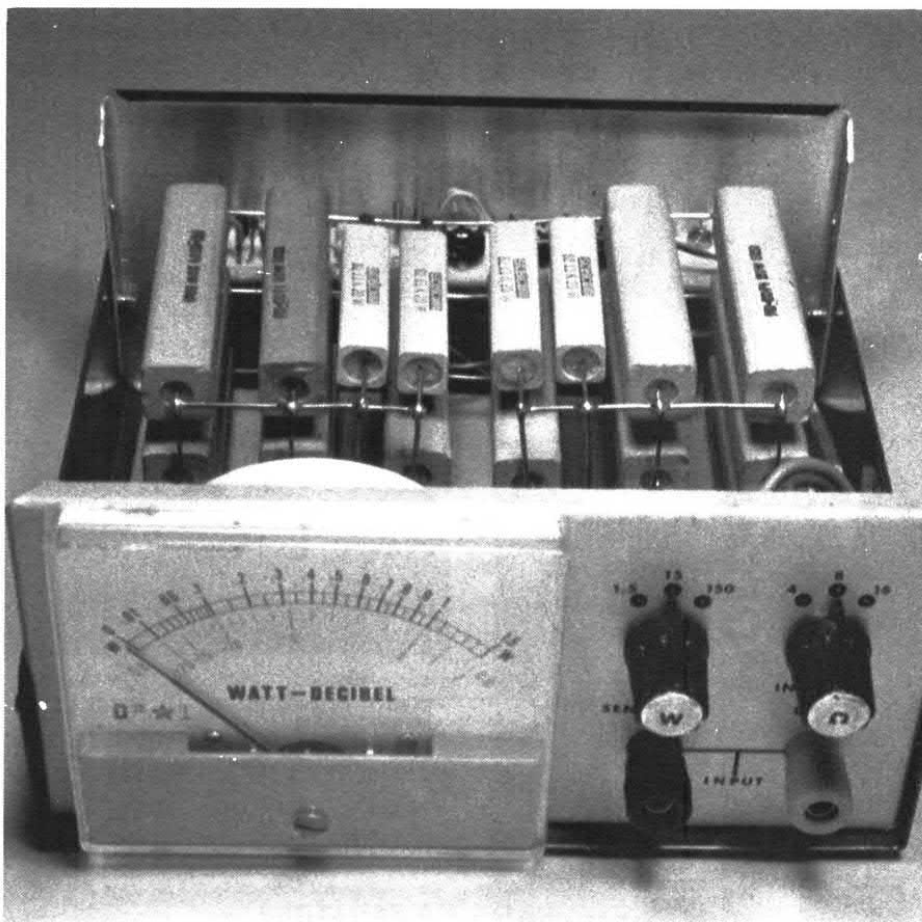
COMPONENTI

R1-2 = 20 res. 82 ohm 20 W
R3 = 470 ohm ½ W
R4 = 470 ohm ½ W
R5 = 330 ohm ½ W
R6 = 470 ohm ½ W
R7 = 470 ohm ½ W
R8 = 3,9 Kohm 1/4 W
R9 = 15 Kohm 1/4 W
R10 = 39 Kohm 1/4 W
P1 = 22 Kohm trimmer lin.
P2 = 47 Kohm trimmer lin.
P3 = 220 Kohm trimmer lin.
C1 = 47 KpF 100 Vl
C2 = 47 KpF 100 Vl
D1 = 1N914
D2 = 1N914
M1 = microamperometro
S1 = commutat. 3 vie 3 pos.
S2 = commutat. 1 via 3 pos.

S1B S1A S1A
R2 R2 R2 R1 R1 R1
Elettronica 2000
S1A

bile al carico sarà di 200 watt su 8 ohm e di 400 watt su 4 e 16 ohm. Questa soluzione è stata adottata per ovvi motivi di economicità e di facile reperibilità delle parti, comunque in commercio esistono apposite resistenze di potenza in grado di resistere singolarmente anche a potenze più elevate.

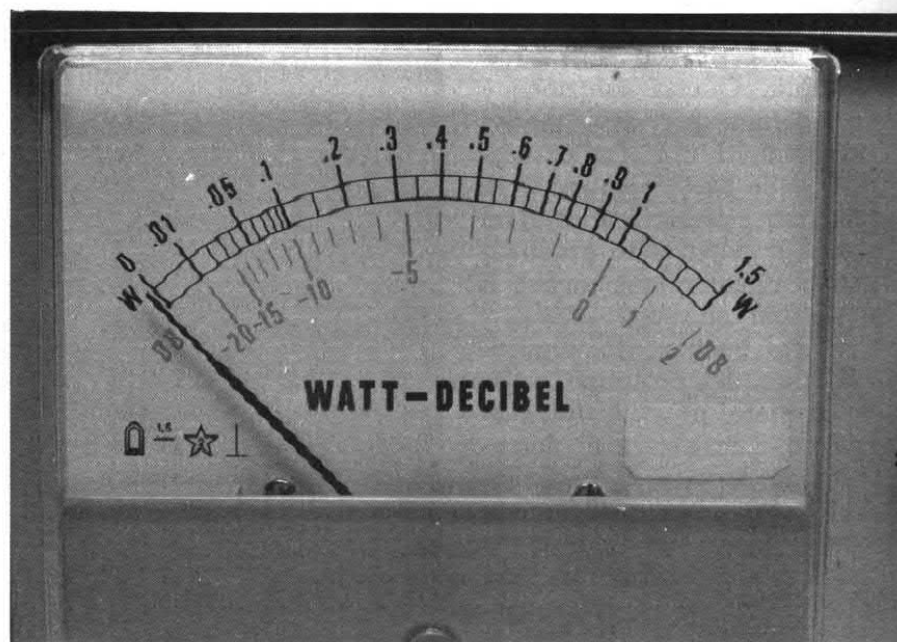
Ad ogni buon conto, seguendo la linea del prototipo originale, è stato previsto il montaggio delle resistenze di potenza su una basetta di bachelite di 150 x 90 mm, sulla quale verranno incise tre line (come si potrà vedere meglio dall'apposito disegno del circuito stampato) in modo da ricavare le piste necessarie per il montaggio dei due gruppi di resistenze. Le varie resistenze che formano R1 ed R2 sono montate, per evidenti motivi di spazio, in modo « tridimensionale »; sarà bene quindi tenerle distanziate sia l'una dall'altra sia tutte dalla basetta. In questo modo l'aria potrà circolare tra gli spazi lasciati liberi, il che andrà a beneficio di un migliore scambio termico. I tre conduttori (di adeguata sezione) che usciranno dalla basetta saranno saldati al robusto commutatore S1 con le modalità viste nello schema elettrico. Il circuito stampato sul quale andranno saldati tutti i rimanenti componenti utilizzati non darà grattacapi; gli unici pezzi polarizzati sono i due diodi ed un minimo d'attenzione basterà ad evitare errori.

I diodi sono semiconduttori, perciò sensibili al calore; attenzione quindi alle saldature che dovranno essere eseguite velocemente ma soprattutto bene.

Un'ultima raccomandazione riguarda il commutatore S1, il quale dovrà sostenere una corrente conforme all'uso che se ne dovrà fare; nel caso non riusciate a trovare un commutatore 3 vie, 3 posizioni (è facile che capiti) si potrà acquistare il più reperibile 4 vie, 3 posizioni a-

Capita che non sia indispensabile conoscere la resistenza interna dello strumento indicatore che si adopera, ma vi sono occasioni in cui questa misura è necessaria. Quindi, o si usa un ohmmetro elettronico, oppure si adotta il circuito qui disegnato. Il funzionamento è molto semplice.

Tenendo l'interruttore Si aperto, si regola il potenziometro PN in modo da far scorrere nel circuito una corrente sufficiente a portare l'indice a fondo scala; si chiude poi l'interruttore e si regola Pm in modo da guidare l'indice a metà scala. In questo modo l'intensità che scorre attraverso il microamperometro sarà uguale a quella che scorre attraverso Pm; le due resistenze saranno quindi identiche.

Per finire, si toglie Pm dal circuito e, facendo attenzione a non ruotare più il cursore, si misura la sua resistenza con il tester.

Il risultato è sicuro e preciso e, soprattutto, il prezioso strumento non corre inutili rischi.

vendo poi magari la finezza di duplicare i contatti di S1a per permettergli di non far surriscaldare, nei casi limite, i suoi contatti.

LA TARATURA

Per tarare il wattmetro sono necessari un tester ed un trasformatore di alimentazione di media potenza che possa erogare almeno 1 A a 5-20 Volts; la bontà della taratura dipende dalla precisione del tester utilizzato. Prima di tutto bisogna selezionare sul wattmetro il carico di 16 ohm e porre, con S2, la sensibilità a 150 watt; commutate poi il tester su misure di tensione in alternata con portata proporzionale alla tensione fornita dal trasformatore impiegato. A questo punto affacciate il secondario del trasformatore all'entrata del wattmetro e, sempre sul secondario del trasformatore, piazzate i puntali del tester.

Data quindi tensione al primario del trasformatore, si potrà leggere sul tester il valore preciso di V a.c. che viene applicato all'ingresso del wattmetro poi, sapendo che il valore della potenza in watt applicata al wattmetro è dato dalla formula $W=V^2/R$, si potrà tarare il trimmer P3 sino a quando l'indice si porterà sul valore di potenza calcolato. Se ad esempio sul tester si dovesse leggere la tensione di 10 volt, si ruoterà P3 sino a che la lancetta dello strumento indicherà, sulla scala logaritmica, il valore di 100/16 = 6,25 watt.

Per tarare poi le scale minori si dovranno inserire, in serie al secondario del trasformatore a monte del tester, delle resistenze di valore tale da far scendere la tensione del secondario ai livelli consentiti dalle altre due portate. Dopo aver agito in tal senso anche sui trimmer P2 e P3, il wattmetro risulterà automaticamente tarato per i valori di carico fittizio di 4 e 8 ohm. Abbiamo finalmente in mano l'apparecchio, pronto per essere montato in un contenitore adeguato. Se si prevede l'utilizzazione del wattmetro con amplificatori di potenza non superiore ai 20/30 watt, si potrà chiudere il contenitore ed usarlo senza preoccupazione. Se invece si presume di caricare le resistenze di potenza per lungo tempo, o con potenze vicine al limite massimo sopportabile, si dovrà favorire la circolazione dell'aria all'interno del contenitore forandone il fondo ed il coperchio.

SPECIALE
IN KIT!
WORKSOUND
slf
vco
noise
volume
tone
mixer
pitch
timing
attack
decay

Wow sintetizzatore

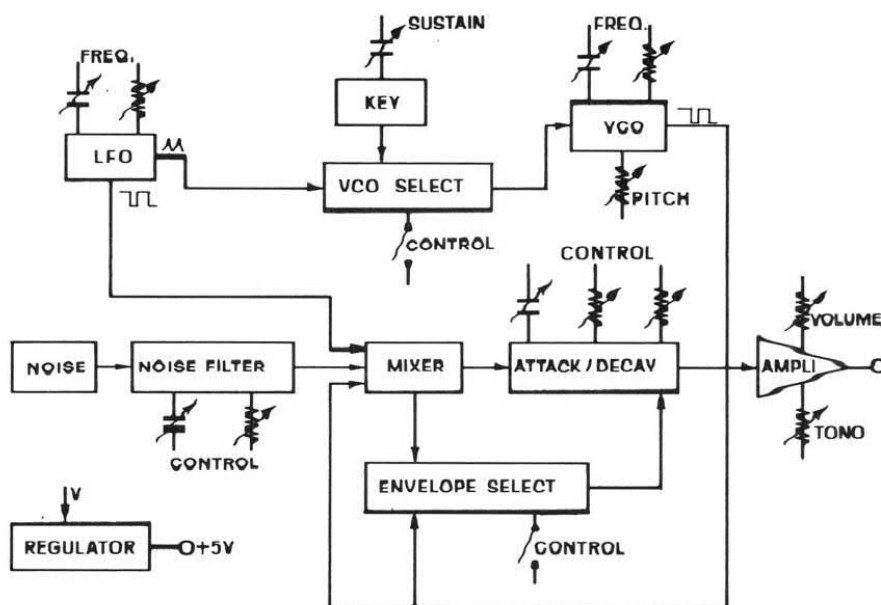
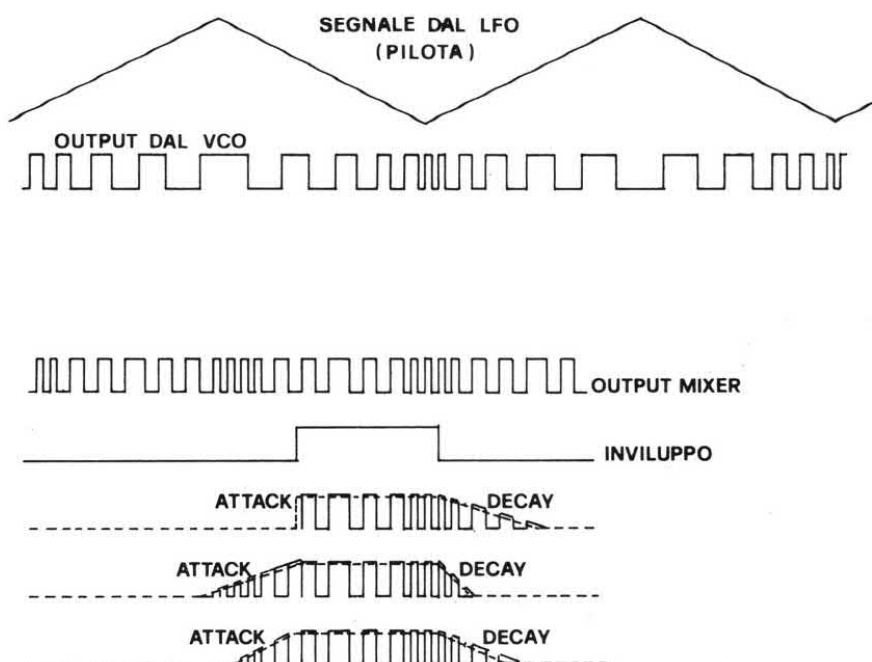
FABBRICA DI SUONI PER LE PIU' FANTASIOSE INTERPRETAZIONI DI BRANI MUSICALI: UNO STRUMENTO PROFESSIONALE CHE CHIUNQUE PUO' COSTRUIRE.

di GIUSEPPE PORZIO

Uno dei sogni segreti di chi come noi ha nel sangue la passione dell'elettronica, è senz'altro quello di riuscire a costruire con le proprie mani, pezzo dopo pezzo, qualcosa che suoni, che generi rumori. Poter costruire un sintetizzatore (o Moog) ad esempio, sarebbe il massimo, sarebbe il sogno che diventa realtà. In questo caso, se anche non si conoscesse la musica poco importerebbe anzi, avere tra le mani uno strumento elettronico stimolerebbe forse allo studio di quest'arte antica e stupenda. Oppure, molto più semplicemente, possedendo un sintetizzatore chiunque si sentirà portato a suonare qualcosa, a comporre melodie, a creare strani rumori, ad imitare le voci degli animali o a chissà quali altre invenzioni...

Questo Work Sound (fabbrica del suono), nasce direttamente dalle vostre richieste, dai vostri suggerimenti. Tutte le lettere giunte in redazione sono state infatti, com'è nostra abitudine, attentamente vagliate. E' risultato che il sintetizzatore ideale deve avere, oltre alle classiche funzioni, anche la possibilità di pilotare il noise con l'LFO e con la tastiera, di comandare l'LFO con la tastiera, un completo controllo di inviluppo ed altre caratteristiche ancora. Non solo; il sintetizzatore ideale deve essere costituito da pochi componenti, avere un costo ridotto e funzionare subito, senza problemi di tarature. Il che equivale praticamente a chiedere ad una casa automobilistica di costruire un'automobile che abbia le prestazioni di una fuoriserie ed il costo di un'utilitaria. Siamo riusciti, con l'aiuto della Texas, a fare non solo tutto questo, ma anche qualcosa in più. Inutile dire che per arrivare al risultato ultimo sono stati realizzati e provati innumerevoli circuiti che per una ragione o per l'altra venivano inesorabilmente scartati finchè oggi finalmente, certi di poter dire di essere riusciti nell'intento, presentiamo con soddisfazione il frutto di questo lungo lavoro.

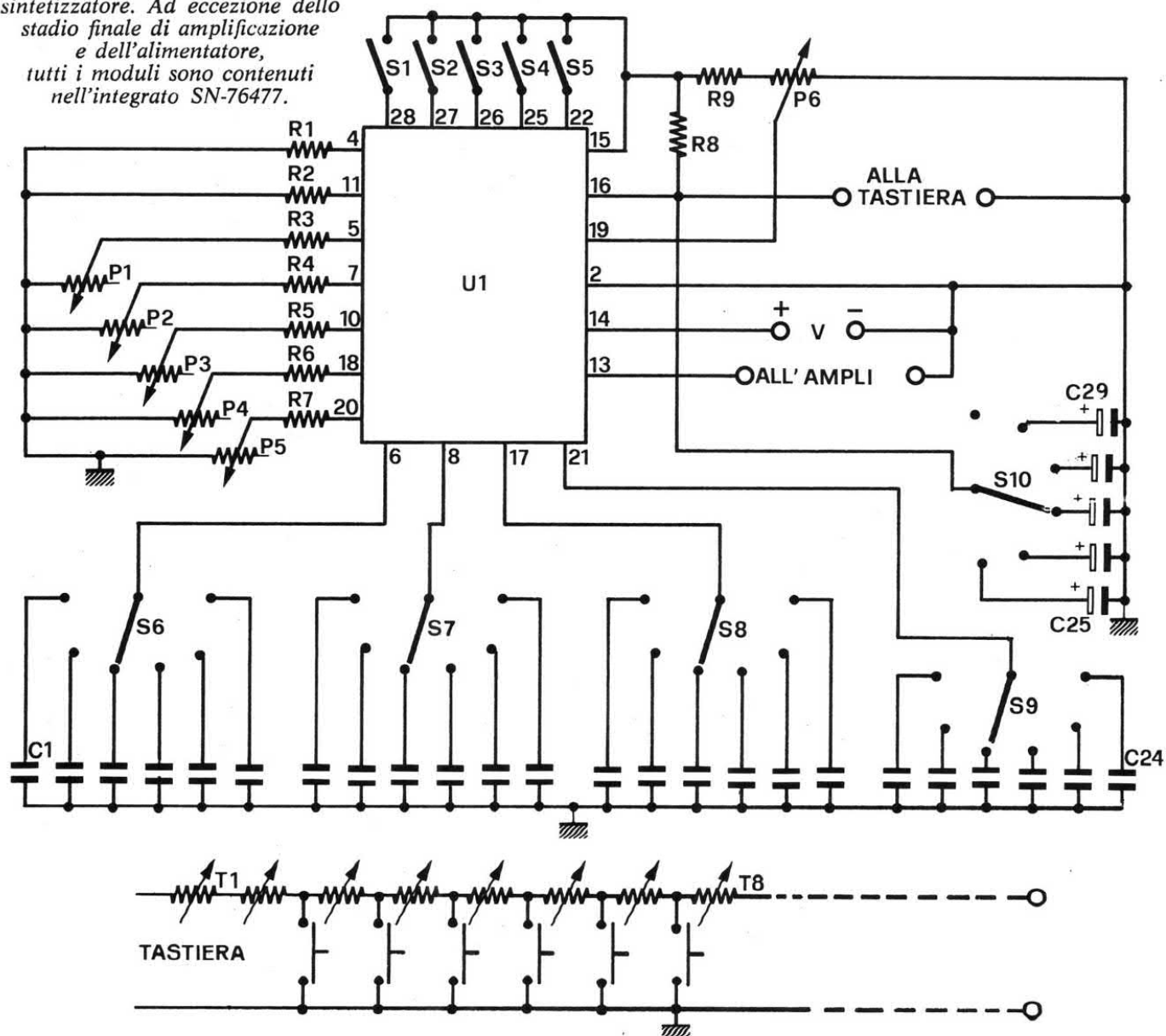
Prima di analizzare in dettaglio le caratteristiche del Work Sound vediamo di illustrare brevemente cosa sia e come funzioni un sintetizzatore: esso, già lo definisce la parola, è un insieme di circuiti elettronici in grado di generare per sintesi tutti i suoni che si desiderano. Il suo funzionamento, stabilito da Moog ed ormai universalmente accettato, è grosso modo questo: un LFO genera un segnale (di frequenza solitamente bassa) il quale modula in frequenza un altro segnale prodotto da un VCO o da un NOISE, ottenendo così un segnale variamente complesso, che viene fatto passare attraverso un circuito che ne modifica l'inviluppo ed il tono. Risulta quindi evidente come, avendo la possibilità di variare tutti i parametri

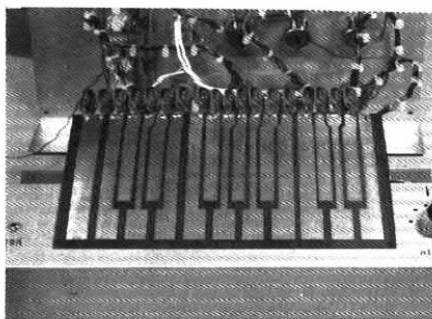
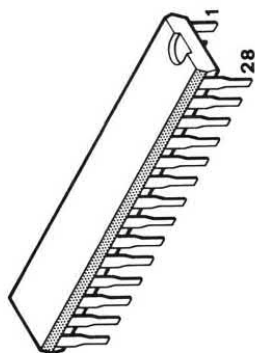
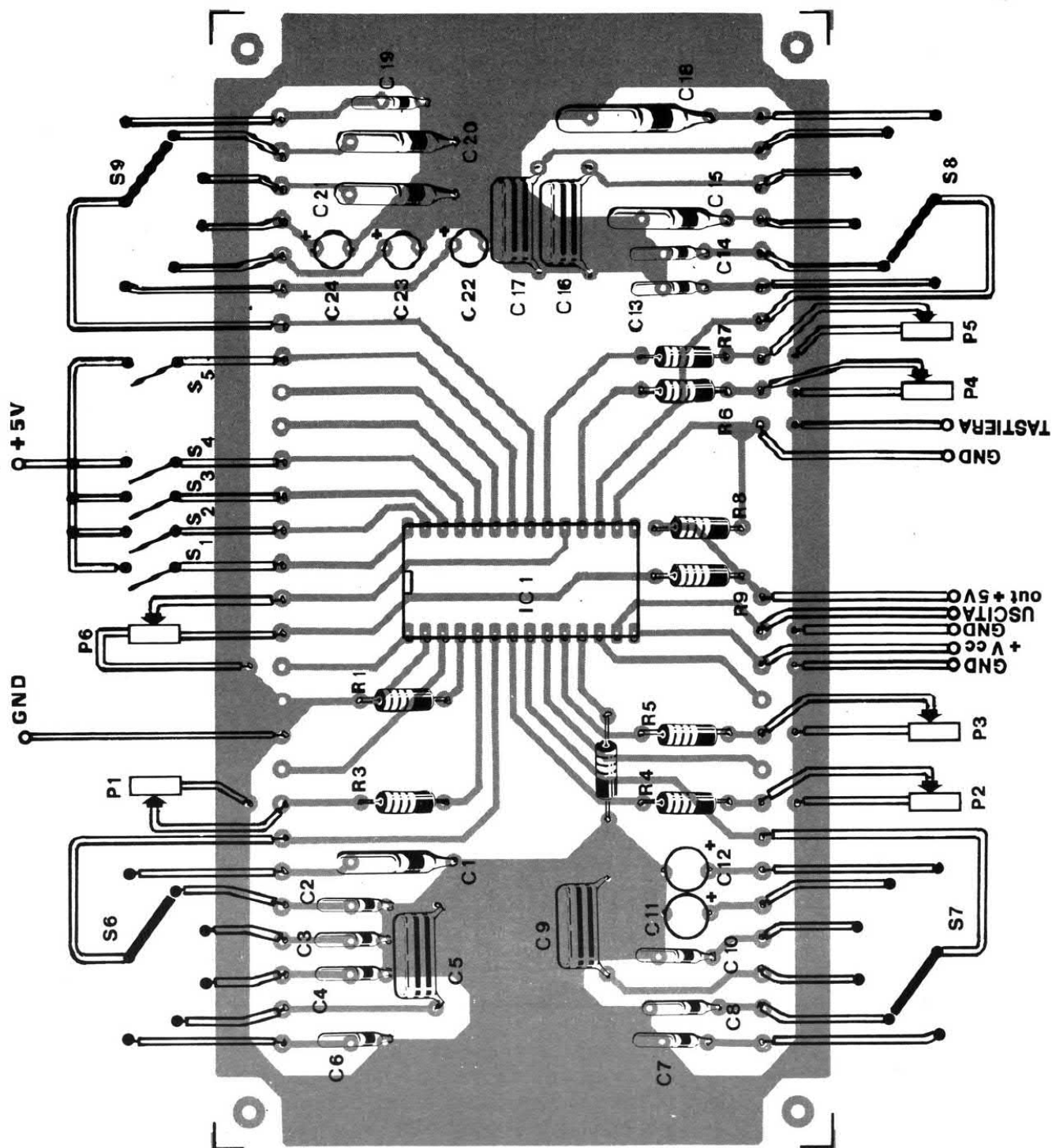
COME FUNZIONA

Soffermiamoci a considerare lo schema a blocchi: innanzitutto abbiamo un LFO che spazia dalle frequenze bassissime agli ultrasuoni; il suo segnale viene invato ad un mixer digitale e, in versione triangolare, al VCO select. Quest'ultimo seleziona il segnale da inviare al VCO in modo da scegliere fra tastiera ed LFO. Nella sezione NOISE troviamo un circuito digitale che dà vita ad una serie di onde quadre pseudo casuali che vengono miscelate sino ad ottenere il rumore bianco; un filtro passa basso provvede poi a consentire la regolazione del tono secondo la timbrica desiderata.

Il circuito lavora in modo digitale, per cui sono presenti dei treni d'impulsi come quelli che appaiono nel disegno sopra riportato. La combinazione dei segnali digitali, opportunamente ottenuta con uno stadio miscelatore, determina gli inviluppi. Sempre nei disegni troviamo evidenziato il fenomeno di attack e decay. Lavorando sul segnale d'uscita del mixer con il passo dell'impulso di inviluppo si ottiene uno spostamento dell'attack rispetto al decay.

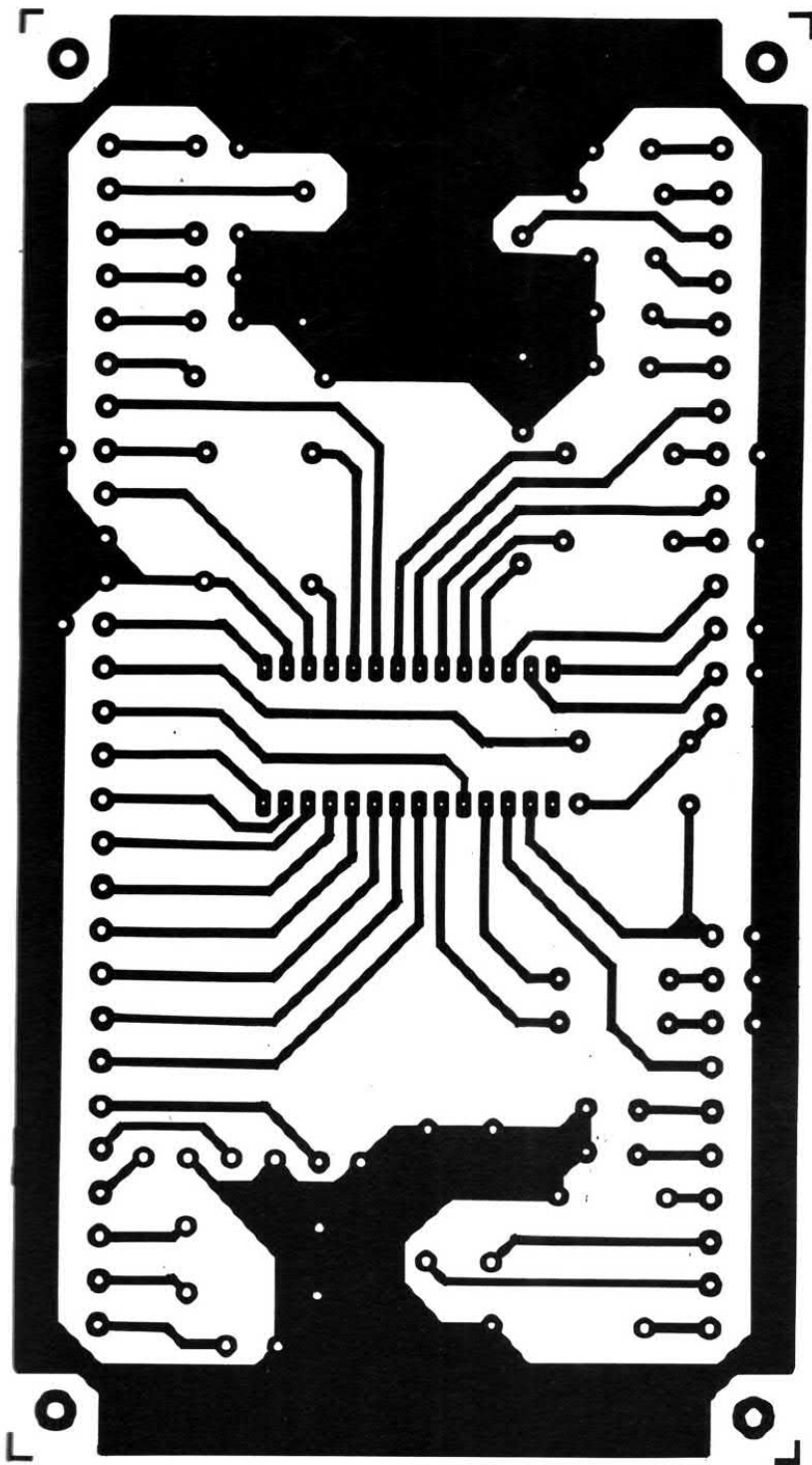
in gioco mediante potenziometri e commutatori esterni, sia possibile con un circuito di questo tipo creare qualunque suono. Non solo; se a tutto questo si aggiunge anche una tastiera, si può arrivare a suonare qualsiasi pezzo musicale sintetizzando, di volta in volta, il timbro tipico di una tromba, di un pianoforte, di un mandolino o di qualsiasi altro strumento.

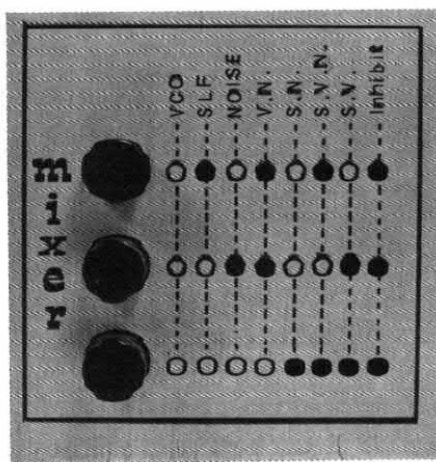
Nelle immagini è illustrato lo schema a blocchi del sintetizzatore. Abbiamo, innanzi tutto, un LFO esteso e cioè in grado di dar vita a suoni la cui frequenza può essere variata in continuità da meno di 1 Hz (arriva anche a dare un impulso ogni 10 secondi circa) fino alla soglia dell'ultrasuono. Questo LFO genera un segnale ad onda quadra che viene inviato al mixer digitale, ed un identico segnale ad onda triangolare che viene inviato al VCO passando attraverso il blocco VCO SELECT. Il VCO SELECT è, a sua volta, un deviatore digitale che consente di selezionare il tipo di comando da applicare al VCO tra quello che arriva dalla tastiera e quello proveniente dall'LFO. Ciò ci consente di suonare brani musicali (VCO comandato dalla tastiera) o di ottenere suoni sweeppati da fantascienza, sirene o treni di impulsi (VCO comandato dall'LFO). Il VCO, infine, è un oscillatore in grado di causare un segnale ad onda quadra, variabile con continuità per mezzo della tensione di pilotaggio, da pochi Hertz all'ultrasuono più profondo.

Passiamo ora alla sezione relativa alla generazione del rumore, bianco o NOISE, nella quale troviamo un circuito digitale che dà vita ad una serie di onde quadre pseudo casuali le quali vengono miscelate fino ad ottenere il rumore bianco voluto. Il segnale così provocato entra in un filtro passa-basso gra-

Schema del sintetizzatore. Ad eccezione dello stadio finale di amplificazione e dell'alimentatore, tutti i moduli sono contenuti nell'integrato SN-76477.

zie al quale è possibile variarne il tono in modo continuo, ottenendo rumori che possono estendersi dalla pioggia scrosciante al ticchettio, passando attraverso... la bufera. Anche il rumore bianco che esce dal filtro, come pure i segnali provenienti dall'LFO e dal VCO, vengono inviati al mixer digitale.

Abbiamo detto mixer digitale e non certamente per errore; il mixer usato in questo apparato infatti non è del tipo usuale, ve ne renderete conto osservando il circuito elettrico nel quale potete notare la totale assenza dei potenziometri, che in genere costituiscono il cuore di ogni mixer, sostituiti da semplici interruttori. Si è usato un mixer digitale perchè questo dà una marcia in più rispetto ai circuiti tradizionali ovvero, oltre che sommare tra loro due o più segnali, esso esegue la funzione logica AND tra gli ingressi. In altre parole, se si avesse ad un ingresso un rumore bianco ed all'altro un segnale prodotto dall'LFO, a bassissima frequenza (nell'ordine di 0,5 - 1 Hz) si otterrebbe in uscita un rumore simile a quello prodotto dalla locomotiva di un treno a vapore. Il mixer esegue quindi la somma logica di due segnali, fa cioè passare il rumore bianco, considerato come una serie casuale di onde quadre e quindi sempre a livello alto, solo quando l'altro ingresso (LFO) è alto; quando invece l'ingresso dell'LFO diventa basso, l'uscita rimane inibita.

La parte più delicata del montaggio consiste nel collegamento dei vari fili. Consigliamo di usarne di colori differenti per evitare spiacevoli confusioni.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Il sintetizzatore è disponibile in scatola di montaggio: per riceverlo basta scrivere a Elettronica 2000, via Goldoni 84 Milano.
La confezione comprende i due circuiti stampati (generatore di effetti e amplificatore di bassa frequenza) ed i componenti necessari per il loro montaggio. Non fanno parte della scatola di montaggio la tastiera, i trimmer per ciascuna nota, il contenitore e le parti meccaniche. Il costo è di lire 39.000.

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm
R2 = 47 Kohm
R3 = 390 Kohm
R4 = 3,3 Kohm
R5 = 3,3 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 47 Kohm
P1 = 470 Kohm pot. lin.
P2 = 470 Kohm pot. lin.
P3 = 470 Kohm pot. lin.
P4 = 470 Kohm pot. lin.
P5 = 470 Kohm pot. lin.
P6 = 22 Kohm pot. lin.
T1-13 = 10 Kohm trimmer l.
C1 = 47 pF
C2 = 82 pF
C3 = 270 pF
C4 = 470 pF
C5 = 750 pF (680+82 pF)
C6 = 1 KpF
C7 = 15 KpF
C8 = 47 KpF
C9 = 100 KpF
C10 = 470 KpF
C11 = 2,2 µF 16 Vl
C12 = 16 µF 16 Vl
C13 = 1,5 KpF
C14 = 10 KpF
C15 = 47 KpF
C16 = 100 KpF
C17 = 220 KpF
C18 = 470 KpF
C19 = 10 KpF
C20 = 100 KpF
C21 = 280 KpF (220 KpF + 68 KpF)
C22 = 2,2 µF 16 Vl
C23 = 10 µF 16 Vl
C24 = 22 µF 16 Vl
C25 = 2,2 µF 16 Vl
C26 = 4,7 µF 16 Vl
C27 = 10 µF 16 Vl
C28 = 22 µF 16 Vl
C29 = 47 µF 16 Vl
U1 = SN 76477
S1-S5 = interruttori
S6-S10 = deviatori 6 pos. 1 via

Comandi del miscelatore.

Selezioni			Output mixer
Piedino 27	Piedino 25	Piedino 26	
0	0	0	VCO
0	0	1	SLF
0	1	0	NOISE
0	1	1	VCO/NOISE
1	0	0	SLF/NOISE
1	0	1	SLF/VCO/NOISE
1	1	0	SLF/VCO
1	1	1	INIBITO

Se si aumentasse invece la frequenza dell'LFO in modo da pilotare l'ingresso del mixer mediante un treno di impulsi molto vicini tra loro, si otterrebbe in uscita il rumore bianco pressochè continuo sommato al segnale prodotto dall'LFO.

Per quanto riguarda il controllo del mixer, sappiamo che questo deve essere effettuato per mezzo di interruttori; nelle illustrazioni riportiamo la relativa tavola della verità nella quale è evidente come, combinando tro loro i tre interruttori previsti, sia possibile selezionare ben nove combinazioni di ingressi.

Il segnale che esce dal mixer viene inviato al circuito generatore di inviluppo attack - decay che ne modifica la forma d'onda o l'inviluppo vero e proprio a seconda dello stato logico dell'envelope select. Per chiarire meglio questo concetto, osservate lo schema riportato: la prima forma d'onda rappresenta il segnale in uscita dal mixer, la seconda è il segnale proveniente dal VCO. Azionando opportunamente i comandi dell'attack - decay si possono ottenere gli effetti indicati dalle ultime tre forme d'onda; è in pratica possibile modificare il tempo di attacco o di decadimento dell'inviluppo, nonchè la pendenza dell'inviluppo stesso.

Per finire, all'uscita troviamo un amplificatore munito di controlli di tono e di volume, capace di erogare una discreta potenza (1 watt) più che sufficiente per i nostri scopi.
E' previsto inoltre un regolatore di tensione, necessario per ottenere i 5 V stabilizzati necessari all'alimentazione del circuito.
E' evidente che la realizzazione di tutti questi stadi non è cosa da poco e vi chiederete certo come sia possibile arrivare a

tanto usando, come detto in apertura di articolo, pochi componenti e, ancora, come sia stato possibile contenere al massimo la spesa. La risposta non può che essere: CMOS. Abbiamo cioè fatto un salto di generazione e dai transistor comunemente usati siamo passati agli integrati LSI per il Work Sound. Meglio sarebbe dire all'integrato LSI poichè tutte le funzioni, esclusa solamente quella dell'amplificatore di potenza, sono svolte da un unico circuito integrato a 28 piedini costruito dalla Texas, reperibile ormai un po' ovunque, siglato SN76477.

A questo punto però non vorremmo vi spaventaste per la proverbiale fragilità (fragilità funzionale, naturalmente) di questi integrati, poichè il circuito integrato in questione... fa eccezione. Si tratta infatti di un integrato super protetto, basti dire che viene normalmente venduto infilzato in un pezzetto di polistirolo, cosa questa che farebbe impazzire qualunque CMOS. Quando per la prima volta abbiamo avuto tra le mani alcuni SN76477, incuriositi da ciò, abbiamo voluto torturarne in tutti i modi tre esemplari per vedere se erano effettivamente così robusti: lo erano. Hanno resistito all'elettricità statica, alla saldatura diretta dei terminali anche sotto tensione, al calore, alle variazioni di alimentazione. Un solo esemplare, dopo varie sevizie, è impazzito generando suoni non voluti e surriscaldandosi, ma è stato sufficiente scollegare per un attimo l'alimentazione per farlo rinsavire ed ancora oggi questo integrato, montato su un prototipo, svolge perfettamente tutte le sue funzioni.

Per scongiurare comunque qualsiasi pericolo sarà sufficiente adottare le stesse precauzioni valide per i TTL, usare cioè lo zoccolo e non invertire la polarità di alimentazione.

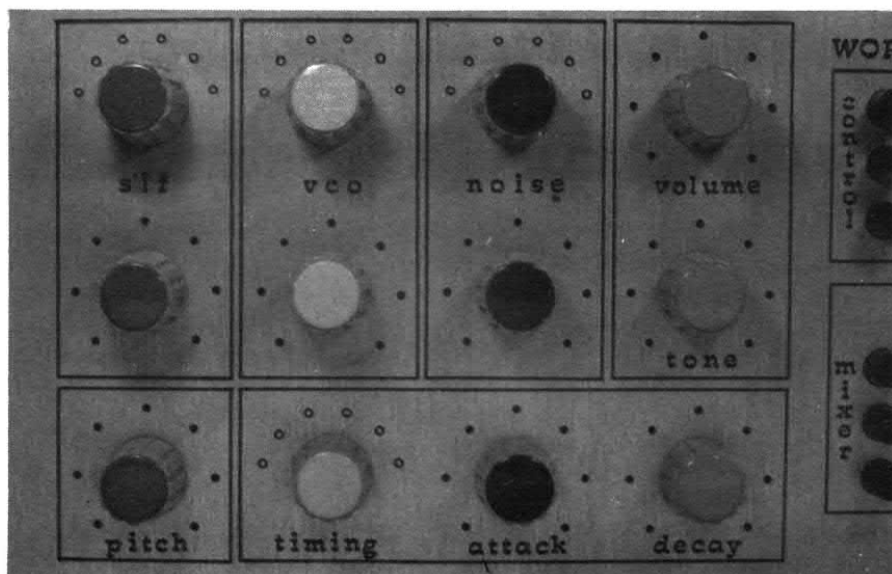
Tutte le funzioni, dicevamo,

l'amplificatore

COMPONENTI
R1 = 30 ohm 1/2 W
P1 = 220 Kohm pot. log.
P2 = 220 Kohm pot. lin.
C1 = 100 μF 16 Vl
C2 = 47 μF 16 Vl
C3 = 470 μF 16 Vl
C4 = 100 KpF
C5 = 330 pF
C6 = 150 pF
C7 = 2,2 KpF
U1 = TAA 611B

Piano per la costruzione del monitor di bassa frequenza; l'amplificatore può essere sostituito con qualsiasi altro modello di potenza maggiore.

Sezione interessata	Comando	Funzione svolta
LFO	P5	Regolazione fine della frequenza
	S9	Regolazione del range di frequenza
TASTIERA	T1 ecc.	Taratura delle note
	S10	Regolazione del tempo di Sustain
VCO SELECT	S5	Selezione pilotaggio del VCO
VCO	P4	Regolazione fine della frequenza
	S8	Regolazione del range di frequenza
	P6	Regolazione simmetria della forma d'onda (Pitch)
NOISE FILTER	P1	Regolazione fine del filtraggio
	S6	Regolazione del range di filtraggio
MIXER	S2,S3,S4	Selezione segnali da mixare
ENVELOPE SELECT	S1	Selezione segnale di inviluppo
ATTACK-DECAY	P2	Regolazione fine del tempo di Decay
	P3	Regolazione fine del tempo di Attack
	S7	Regolazione del tempo-somma di Attack e Decay

Ecco riassunti in tabella i comandi del sintetizzatore con le relative funzioni. Gli effetti si ottengono combinando fra loro i relativi controlli, solo quindi con una lunga pratica d'uso si può dire d'aver provato tutti i suoni possibili con quest'apparecchio. Suggeriamo dunque un sistematico esame delle possibilità sonore annotando di volta in volta le posizioni date ai comandi per ottenere l'effetto stesso: non sarà difficile unire i suoni più classici e puri con estrosi sbuffi di locomotiva, raffiche di mitra e repentini sibili di sapore tipicamente spaziale.

vengono svolte all'interno di questo « mostro », tanto che è sufficiente collegare ai suoi piedini le sole tensioni di comando per farlo funzionare. Osservate la figura dove è rappresentato lo schema a blocchi dell'integrato: la sezione dell'LFO viene controllata in frequenza per mezzo dei piedini 20 e 21 che devono essere collegati rispettivamente ad una resistenza e ad una capacità. Questa sezione, come già detto, genera due forme d'onda la cui frequenza è fissata dalla formula:

$$f\ (Hz) = 0{,}64/(R_{slf}\ C_{slf})$$

dove R_{slf} è la resistenza vista dal piedino 20 e C_{slf} è la capacità applicata al piedino 21. Analogamente, la frequenza del VCO viene determinata dalla resistenza connessa al piedino 18 e dalla capacità collegata al piedino 17, applicando la formula che segue, del tutto simile a quella usata per l'LFO:

$$f_{min} \simeq 0{,}64/(R_{VCO}\ C_{VCO})$$

Lo stadio VCO possiede un ulteriore controllo (Pitch) connesso al piedino 19; questo comando consente di modificare il duty cycle, la simmetria cioè dell'onda quadra di uscita, ottenendo in pratica una variazione di tono. Anche in questo caso è possibile calcolarne la percentuale mediante la formula:

Duty Cycle × (tens. pied. 16/tens. pied. 19) %

Sappiamo infine che il VCO può essere pilotato dall'esterno tramite una tensione applicata al piedino 16, oppure direttamente dall'LFO.

Se al piedino 22 il livello logico è 0 il pilotaggio è esterno, se vale 1 il controllo avviene tramite il circuito LFO interno. Nel caso di pilotaggio interno il segnale risulta modulato in frequenza, in quello di pilotaggio esterno invece il VCO viene pilotato con il segnale proveniente dal partitore resistivo della tastiera. Questo segnale può inoltre presentare la caratteristica di sustain, di prolunga-

mento cioè del suono, inserendo opportunamente alcuni condensatori per mezzo di un commutatore.

Sia per l'LFO che per il VCO comunque, i valori di resistenze e condensatori da noi calcolati permettono di ottenere un'estensione continua in tutta la gamma di frequenza prevista.

Passiamo ora ad analizzare la sezione relativa alla generazione e al controllo del rumore bianco. Il generatore di NOISE necessita, per un corretto funzionamento, di un ben determinato valore di corrente, ottenibile collegando una resistenza da 47 Kohm al piedino 4. Il rumore bianco così generato, prima di convogliare al mixer attraversa un filtro passa basso che opera un'attenuazione di 3 dB alla frequenza di:

F (Hz ≃ 1,28/(R × C)

in cui R è la resistenza vista dal piedino 5 e C è la capacità applicata al terminale 6.

Arriviamo così alla sezione mixer dove, applicando una tensione di 5 volt ai piedini 25, 26 e 27, si hanno in uscita le combinazioni di segnali; questo segnale-somma attraversa ora lo stadio generatore di inviluppo dove subisce altre modifiche. Il master di inviluppo può essere selezionato tra il segnale di uscita del mixer e quello prodotto dal VCO in conformità a quanto segue: consideriamo il livello logico presente al piedino 28 ed in funzione di questo la condizione di inviluppo che si manifesta. Nel caso di livello 0 il legame è con il VCO; se il livello è 1 la connessione si verifica con l'uscita mixer.

Il tempo-somma (tempo attack più tempo decay) viene determinato dalla capacità applicata al piedino 8, mentre la durata dell'attack è fissata dalla resistenza connessa al piedino 10 e quella del decay dalla resistenza applicata al piedino 7 con le leggi:

Tempo attack (sec.) ≃ Ra.C

Tempo decay (sec.) ≃ Rd.C

dove Ra è la resistenza di attack, Rc quella di decay e C è la capacità connessa al piedino 8.

Vediamo ora, per finire, la sezione relativa al regolatore di tensione. Come avete avuto modo di leggere fin qui, l'integrato SN76477 necessita di un'alimentazione stabilizzata a 5 volt, nonchè della stessa tensione per pilotare alcuni piedini. Questo è comune a moltissimi circuiti integrati ma è un fatto che, però, crea la necessità di inserire uno stadio alimentatore interamente dedicato all'integrato quando il resto del circuito viene alimentato a 9 o 12 volt.

Nel nostro caso, ciò non succede perchè la Texas ha inserito uno stadio alimentatore nella struttura del SN76477; un vero e proprio fiore all'occhiello di quest'integrato che risulta molto ben architettato.

Abbiamo detto che esso può essere alimentato con una tensione di 5 volt al piedino 15,

LE FREQUENZE DI LAVORO

Il sintetizzatore è in grado di lavorare in un ampio spettro di frequenze: in tabella i dati tecnici per accordare ben 8 ottave di frequenze musicali. Per la taratura è sufficiente ruotare i trimmer posti in corrispondenza di ciascun tasto. Per un uso professionale dello strumento consigliamo di sostituire la tastiera su circuito stampato con una di tipo classico che potrete trovare ovunque. A Milano, per esempio, potete rivolgervi a Franchi, via Padova 72.

DO	32,69 Hz	65,39 Hz	130,79 Hz	261,59 Hz
DO diesis	36,68 Hz	73,37 Hz	138,50 Hz	277,02 Hz
RE	36,68 Hz	73,37 Hz	146,78 Hz	293,56 Hz
RE diesis	38,84 Hz	77,70 Hz	155,44 Hz	310,88 Hz
MI	41,20 Hz	82,39 Hz	164,80 Hz	329,60 Hz
FA	43,64 Hz	87,30 Hz	174,61 Hz	349,22 Hz
FA diesis	46,21 Hz	92,43 Hz	184,91 Hz	369,82 Hz
SOL	48,98 Hz	97,96 Hz	195,93 Hz	391,86 Hz
SOL diesis	51,87 Hz	103,74 Hz	207,48 Hz	414,97 Hz
LA	55,00 Hz	110,00 Hz	220,00 Hz	440,00 Hz
LA diesis	58,24 Hz	116,49 Hz	232,98 Hz	465,96 Hz
SI	61,73 Hz	123,46 Hz	246,94 Hz	493,88 Hz
DO	523,19 Hz	1064,37 Hz	2092,75 Hz	4185,50 Hz
DO diesis	554,05 Hz	1108,10 Hz	2216,22 Hz	4432,44 Hz
RE	587,01 Hz	1174,02 Hz	2348,05 Hz	4696,11 Hz
RE diesis	621,66 Hz	1243,28 Hz	2486,58 Hz	4973,18 Hz
MI	659,21 Hz	1318,42 Hz	2636,56 Hz	5273,12 Hz
FA	698,44 Hz	1396,88 Hz	2793,76 Hz	5587,52 Hz
FA diesis	739,64 Hz	1479,29 Hz	2958,59 Hz	5917,18 Hz
SOL	783,73 Hz	1567,46 Hz	3134,92 Hz	6269,77 Hz
SOL diesis	829,97 Hz	1659,94 Hz	3319,88 Hz	6639,77 Hz
LA	880,00 Hz	1760,00 Hz	3520,00 Hz	7040,00 Hz
LA diesis	931,92 Hz	1863,85 Hz	3727,70 Hz	7455,40 Hz
SI	987,57 Hz	1975,13 Hz	3950,27 Hz	7900,54 Hz

L'apparecchio è pronto e funzionante: qui la tastiera è costruita su circuito stampato, nulla però vieta di adottare la soluzione tipica degli strumenti commerciali espandendo anche il numero di ottave sulle quali il sintetizzatore deve lavorare.

oppure con una tensione compresa tra 7 e 9 (ne sopporta anche 10) al piedino 14: in questo caso è possibile prelevare dal piedino 15 la tensione stabilizzata a 5 volt per pilotare gli ingressi logici. Infine, al piedino 2 andrà collegata la massa del circuito.

L'integrato SN76477 possiede anche uno stadio preamplificatore con possibilità di controllo dell'amplificazione mediante una resistenza connessa al piedino 11 e con l'uscita prelevabile dal piedino 13.

Per ottenere un segnale audio di una certa potenza (circa 1 watt), abbiamo munito il circuito di un TAA611 B con regolazione di tono e volume. Per questo motivo il piedino 11 deve essere collegato direttamente ad una resistenza da 47 Kohm in modo da avere una preamplificazione costante, mentre il volume verrà regolato direttamente dal circuito del TAA611B.

Per consentire la massima flessibilità abbiamo preparato due distinti circuiti stampati, uno per il sintetizzatore ed uno per l'amplificatore, per darvi modo di usare un qualsiasi amplificatore in luogo del nostro. Ecco in figura lo schema elettrico dello stadio relativo all'integrato SN76477, ovvero del sintetizzatore vero e proprio. Il suo circuito stampato mostra l'esiguo numero di componenti utilizzati e, purtroppo, anche il gran numero di fili da saldare per collegare potenziometri e commutatori allo stampato stesso. Per realizzare questo dispositivo dovrete quindi armarvi di tutta la pazienza di cui siete capaci per evitare errori di collegamento e per non trovarvi poi a cercare il filo errato tra una cinquantina di cavetti. Raccomandiamo inoltre di prestare molta attenzione alla disposizione dell'integrato sullo zoccolo e ovviamente alla polarità degli elettrolitici. Ricordate infine di usare sempre cavetti di piccola sezione e schermati per i soli collegamenti tra l'uscita dell'SN76477, il potenziometro di volume e l'ingresso dello stadio amplificatore, nonchè per i collegamenti con il potenziometro di tono. Lo stesso discorso, ovviamente, vale per lo stadio amplificatore i cui schemi sono riportati nelle illustrazioni.

Per il contenitore, ottimo il modello 825/14 di Ganzerli da usare con i piedini spostati sul lato posteriore in modo da ottenere la disposizione visibile nelle fotografie. Per quanto riguarda la tastiera, fermo restando il fatto di poterne usare una normale per organo elettronico che conferirebbe al tutto un aspetto professionale, in questo prototipo è stata usata una tastiera realizzata su di una basetta per circuito stampato; essa verrà suonata toccando il rame con un puntale qualsiasi (tipo tester) collegato alla massa del circuito.

Una volta completato l'assemblaggio ed inserito il circuito nel contenitore, si può collegare l'alimentazione (due pile da 4,5 V in serie sono più che sufficienti a garantire molte ore di funzionamento continuo) e procedere al collaudo.

Se non avete commesso errori, il circuito funzionerà immediatamente; in caso contrario ricontrollate i collegamenti. Se tutto funziona correttamente procedete quindi alla regolazione dei trimmer della tastiera che può essere effettuata ad orecchio o, se possedete un frequenzimetro, in base ai valori di frequenza riportati.

Chiudiamo informandovi che sono allo studio alcuni interessanti sviluppi al circuito (ecco perché sullo stampato alcune piste risultano per ora scollegate); se ne scaturirà qualcosa di valido, torneremo sull'argomento.

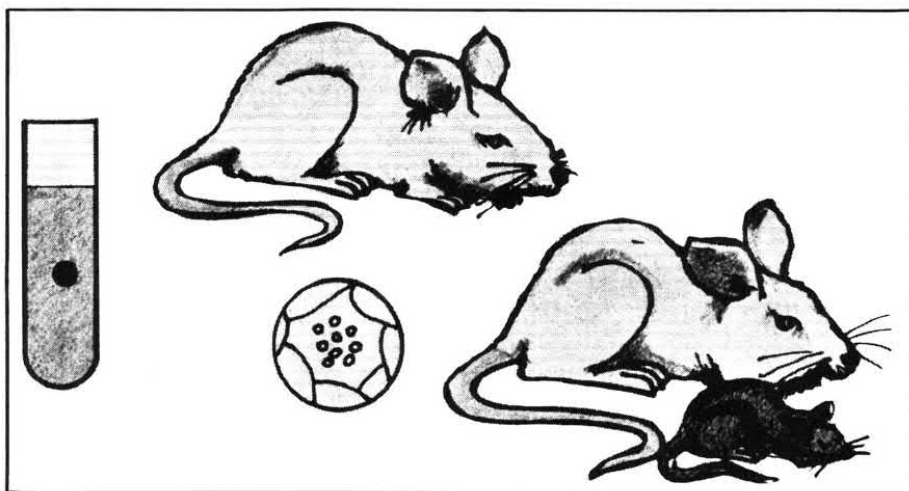
di SILVIA MAIER

LA CLONAZIONE SUI MAMMIFERI

Com'era prevedibile, la biogenetica è arrivata molto più lontano di quanto mediamente si potesse pensare. Con l'esperimento riuscito di clonazione su topi, primi mammiferi sottoposti ad una manipolazione genetica di questo tipo, la strada è aperta a tutti i timori che, in un futuro neppure troppo lontano, interventi del genere siano possibili su esseri umani.

E non è roba con cui scherzare! La clonazione è in pratica la riproduzione di un numero indefinito di esemplari viventi, identici geneticamente, tratti da un'unica cellula. Cellula che, è dimostrato, contiene già in sé tutte le informazioni dell'intero individuo. Gli scienziati Karl Illmensee e Peter Hoppe hanno riprodotto 35 topini identici a quelli la cui cellula era stata manipolata e senza alcuna caratteristica dei topi nelle cui uova le cellule stesse eran state « allevate ». Si parla adesso di sfruttare la clonazione per la riforestazione con alberi selezionati, o di riprodurre « copie » di animali estinti da tempo i cui resti giacciono « ibernati » (vedi i mammut) sotto chilometri di ghiaccio in Siberia, o per la riproduzione a catena di esemplari animali geneticamente perfetti (tori e cavalli di razza, bovini, ovini e suini di qualità superiore). Ma qualcuno teme che il passo dalle specie inferiori ai primati sia breve e la possibilità di clonazione umana mette i brividi a molti. Si torna a parlare così di un « codice morale della scienza ».

CIBERNETICA E INSEGNAMENTO

Massimo studioso italiano di cibernetica, la scienza che esamina fra l'altro i processi di trasmissione delle informazioni nel cervello umano, Silvio Ceccato ha pubblicato, per i tipi della Ipsoa, la raccolta delle sue esperienze di insegnamento a bambini di una scuola elementare di Milano. I due volumi, « Il punto 1 » ed « Il punto 2 » (sottotitolo: « sulle esperienze vecchie e nuove del maestro inverosimile ») raccontano il viaggio avventuroso di Ceccato e dei suoi piccoli allievi nel mondo misterioso ed affascinante del pensiero. Un tentativo di insegnamento fuori del tradizionale iniziato dieci anni orsono e felicemente da poco conclusosi, interessante per tutti gli educatori, professori o genitori che siano. Ricordiamo che per cibernetica si intende letteralmente la scienza del « governare », in pratica tutto quanto concerne il controllo e la comunicazione sia nelle macchine che negli animali, quindi anche nell'uomo.

BRACCIO DI FERRO CON IL ROBOT

Solo i giapponesi, cultori di sport e maghi dell'elettronica, potevano inventare un robot col quale misurarsi a braccio di ferro. Un automa capace di sette successivi gradi di forza per affrontare tipi diversi di avversari, con il quale passare il tempo se si è soli o allenarsi in casa nei momenti morti in vista di gare particolarmente impegnative. Il robot Braccio di ferro è giapponese anche nell'aspetto, occhi lunghi e pettinatura tipica, un robot antropomorfo.

ALLARME PER BEBE'

Un aggeggino semplice e poco costoso (ottomila lire circa in farmacia) che registra l'umidità ed avverte quando tuo figlio ha bagnato la culla o il lettino è il Pipì Alarm della Ledisan, un dispositivo composto da una piastrina da inserire sotto il lenzuolo, collegata ad un apparecchio da poggiare sul comodino. Appena il piccolo si bagna, la piastrina registra l'umidità e trasmette degli impulsi che azionano l'allarme, un segnale lieve lieve. E' tempo allora di cambiare i pannetti al bebé.

L'amico 2000

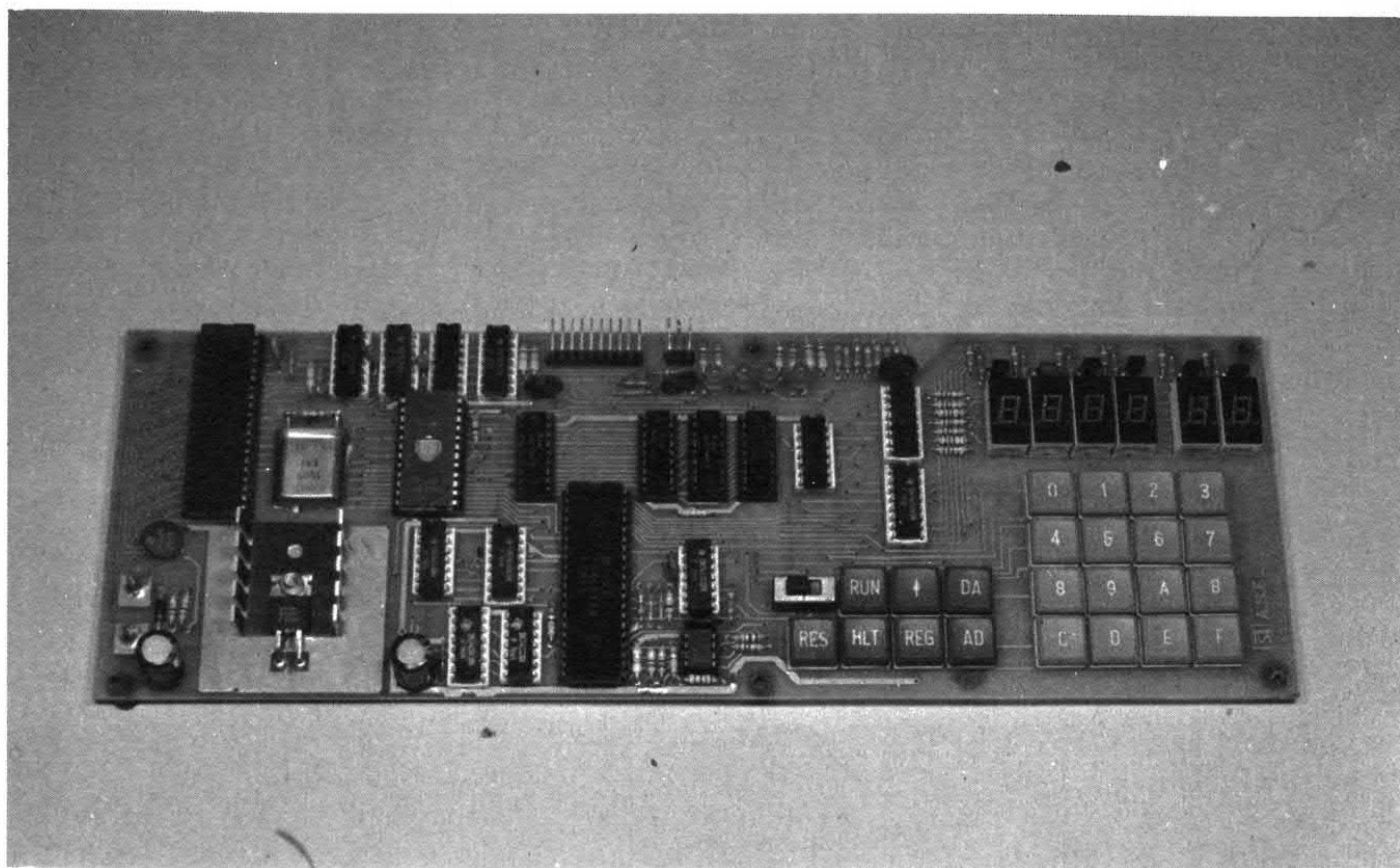
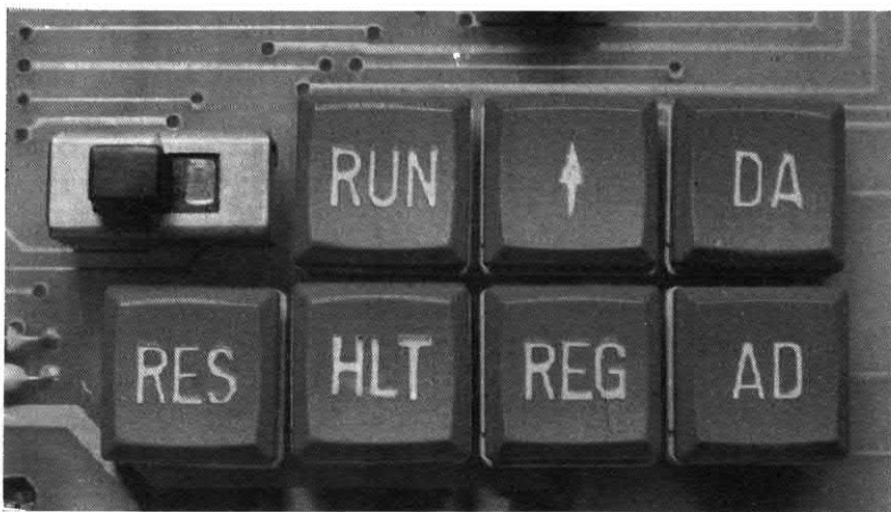
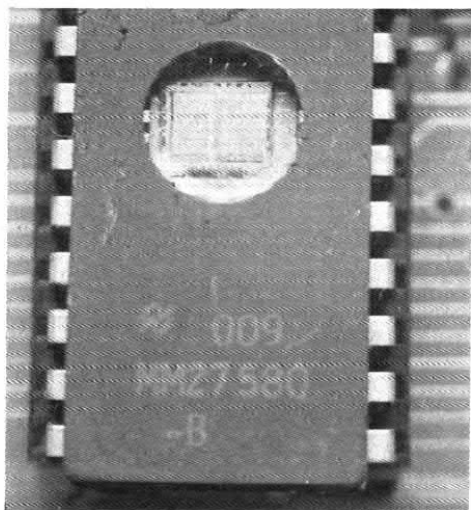
UNA PROPOSTA PRATICA PER L'AUTOCOSTRUZIONE DI UN PERSONAL COMPUTER FACILMENTE ESPANSIBILE E ADATTO PER LAVORI DI AUTOMAZIONE.

di ANDREA LETTIERI

Nel settore « personal computer » la molteplicità delle proposte per microcomputer a schede didattico-sperimentali ci induce a trattare l'argomento con maggiore frequenza nelle pagine della rivista, per offrire ai lettori un quadro adeguato delle ultime soluzioni.

In altra occasione abbiamo descritto il Sinclair, un piccolo computer particolarmente economico e adatto per imparare la logica della programmazione in uno con le possibilità operative di utilizzo pratico. Descriviamo adesso un dispositivo decisamente valido per esperienze di hardware e di software. Vogliamo parlare della scheda microcomputer « Amico 2000 ».

L'Amico 2000 è nato indubbiamente come scheda microcomputer; tuttavia, nella mente degli ideatori era già lanciata l'idea di svilupparlo in termini di autocostruzione di un vero e proprio personal computer con struttura modulare. Le caratteristiche della scheda base sono: CPU microprocessore 6502, 2 K di memoria RAM d'utente, 1 K di ROM contenente il programma monitor e quello di gestione per l'interfaccia del registratore a cassetta, 8 linee di ingresso/uscita in parallelo, tasti esadecimali e di funzione, display indirizzi e dati a 6 cifre, generatore di clock quarzato a 1 MHz e regolatore di tensione incorporato a 5 volt in corrente continua.

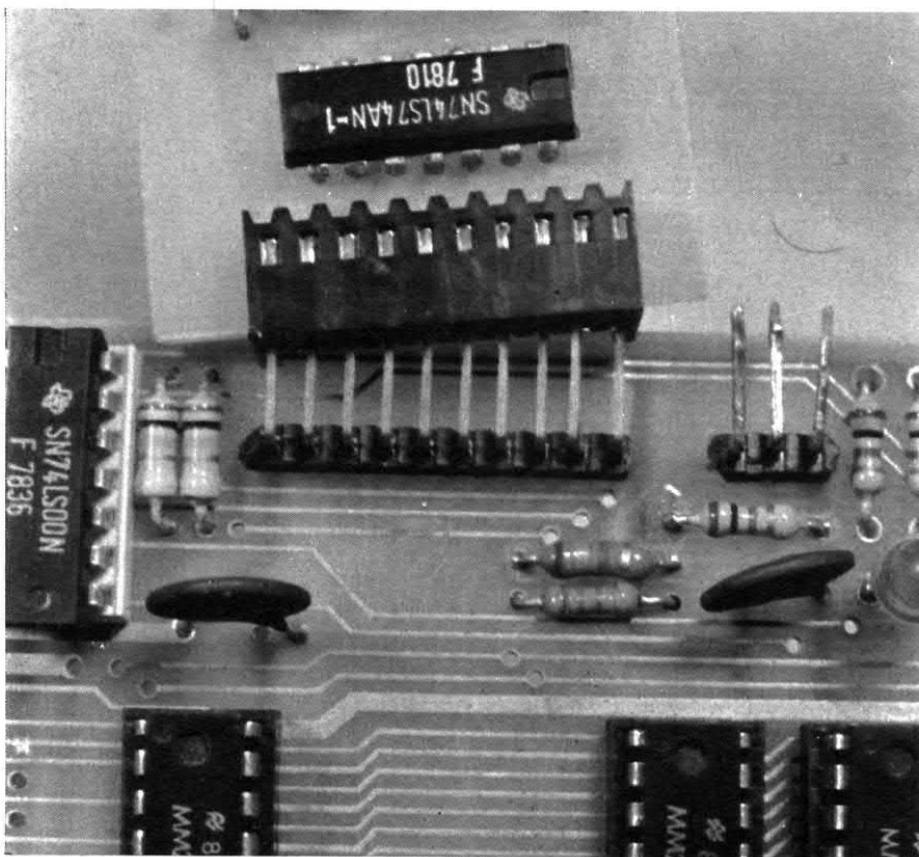
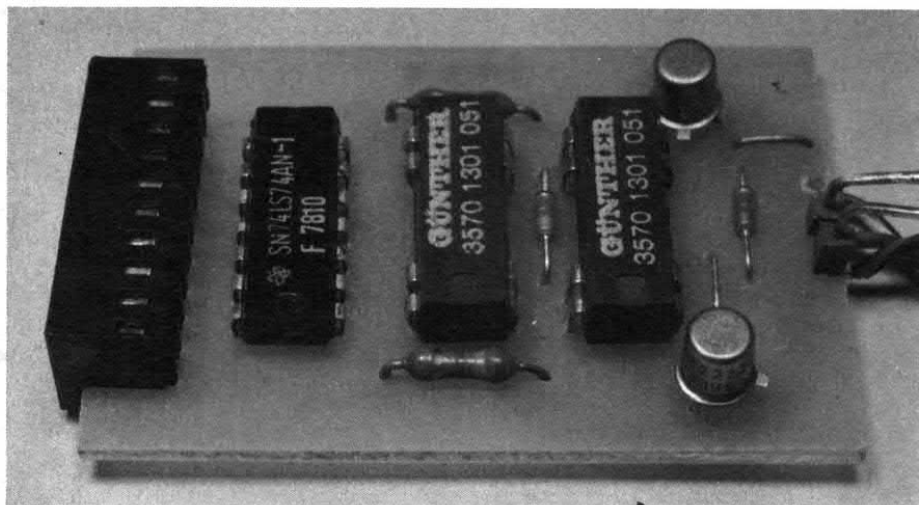
Con tali prestazioni l'Amico 2000 è stato in commercio per circa un anno, ed ha permesso a

Sopra, uno degli integrati ed alcuni dei tasti di controllo disponibili per l'operatore.

Sotto, la scheda base nell'insieme. Display e tastiera esadecimale consentono di ottenere già con questa configurazione diverse possibilità di programmazione. Alla scheda si possono aggiungere le varie espansioni della ASEL.

molti di formarsi una valida esperienza di programmazione in linguaggio macchina. Ma una simile scheda, così limitata in base, non avrebbe potuto certo soddisfare il nuovo mercato del personal affermatosi sempre più incisivamente. Ragionando attentamente sulle evoluzioni delle esigenza di mercato i tecnici della ASEL hanno realizzato una serie di complementi che trasformano la scheda base in un personal computer cui è possibile collegare monitor video e stampante.

L'espansione del sistema avviene tramite un'apposita scheda di bus dati connessa alla CPU mediante cavo piatto. La scheda bus dati, detta anche mother board, può accettare fino a nove schede di espansione realizzate nel formato Eurocard.

Fra le interfacce segnaliamo quella video, che permette di utilizzare come monitor un qualsiasi televisore. Per le novità operative è senz'altro degna di rilievo la tastiera alfanumerica per l'uso del linguaggio basic.

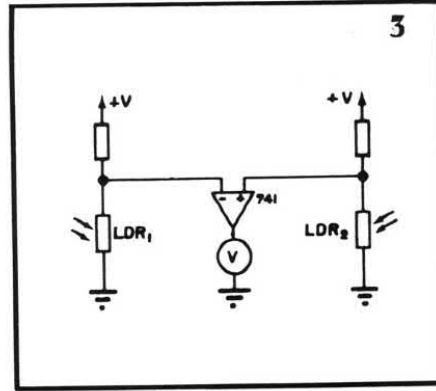
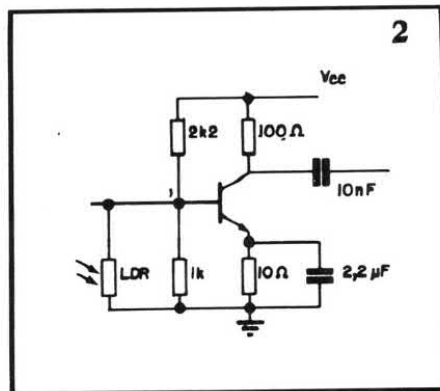
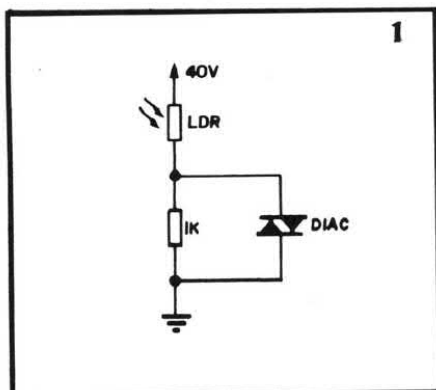
Abbiamo avuto modo di provare a lungo il sistema realizzato con l'Amico 2000. In conside-

Ecco il modulo per trasformare l'Amico 2000 in una super segreteria telefonica estremamente personalizzabile e facile da usare. Con il modulo viene fornito il programma da caricare per consentirne il funzionamento.

razione della sua natura modulare esso ci è sembrato particolarmente adatto per gli sperimentatori, soprattutto per quanti concepiscono la sperimentazione nei suoi risvolti pratici. L'Amico 2000 infatti non si limita ad essere un personal; con le nuove proposte della ASEL esso si presta come utile apparecchiatura per la risoluzione dei problemi banali di ogni giorno. Vediamo un esempio. Quante volte in ufficio vi siete indispettiti a ricercare in rubrica un numero telefonico, o magari a trovar sempre occupato il numero formato? Sicuramente moltissime volte. Ecco, proprio in circostanze del genere si sarà desiderato un piccolo robot che al momento opportuno cercasse il numero, lo componesse e passasse la linea appena pronta. Ebbene, è quanto finalmente abbiamo grazie alla soluzione Amico 2000. Prendiamo la scheda base del microcomputer, colleghiamo il circuitino fotografato in queste stesse pagine: la scheda base del personal diventerà automaticamente come una fedele segretaria di quelle che naturalmente ricordano tutto, a cominciare dalla telefonata in agenda.

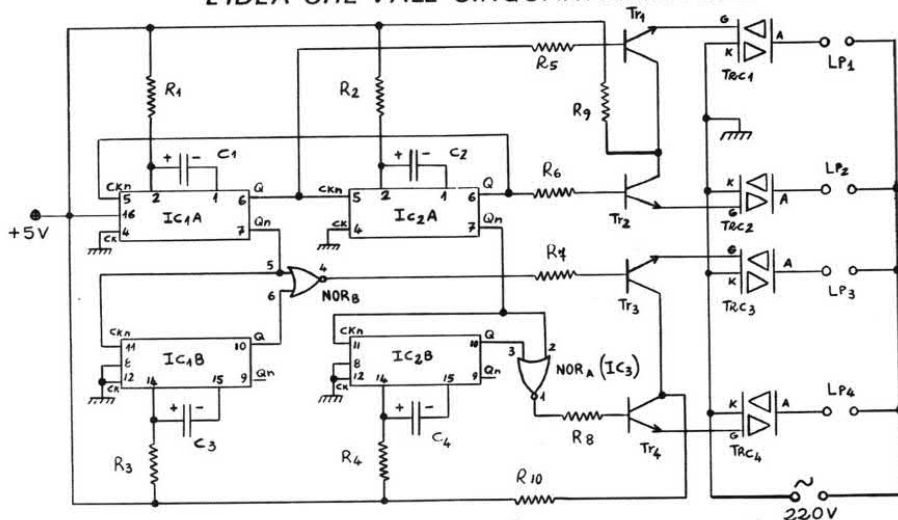
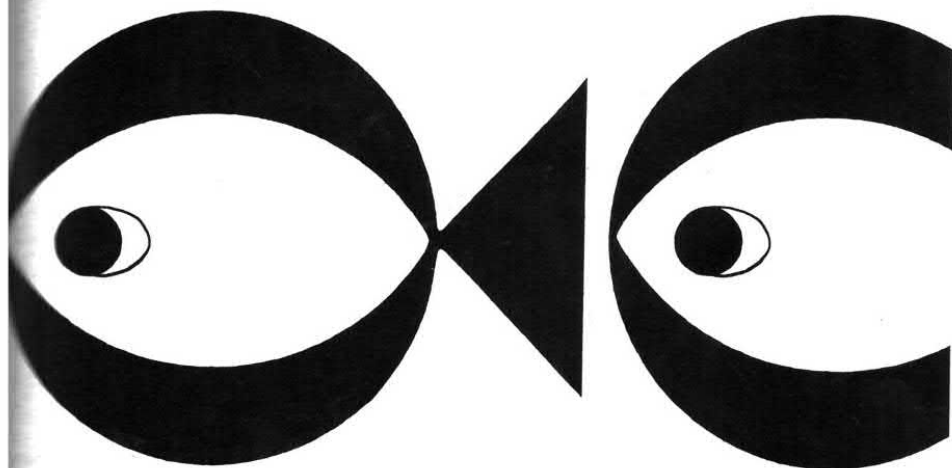
I tecnici della ASEL, oltre a proporre la scheda per la rubrica telefonica automatica, offrono il programma d'uso che ciascuno può utilizzare secondo le proprie esigenze. In pratica è possibile, caricando l'apposito programma tramite registratore a cassetta, gestire un indirizzario telefonico, preordinare una sequenza automatica di chiamate telefoniche ed ottenere, sempre con sistema automatico, la ricomposizione di un numero fin tanto che la linea non risulti libera. Dal punto di vista tecnico notiamo anche che il programma gestisce tutte le pause fra gli impulsi inviati sulla linea telefonica che obbligatoriamente devono esserci. I tempi, valutati con assoluta precisione dal quarzo contenuto sulla scheda base, permettono un sicuro controllo dei contatti del piccolo reed relè montato sulla basetta da collegare fra la scheda CPU e linea.

Quanto detto è solo una sintesi delle varie possibilità offerte dal sistema Amico 2000. Scendere nei dettagli implicherebbe stesure particolareggiate, non ospitabili in questa sede. Gli ideatori dell'Amico 2000 hanno tuttavia pensato anche alle domande dei più esigenti offrendo loro, nella calma della lettura, un vero e proprio libro sull'argomento. Vi rimandiamo a quella consultazione, avvisandovi che per eventuali documentazioni, listini prezzo o richieste tecniche relative ai possibili impieghi di questo efficiente personal è utilissimo srcivere alla ASEL, via Cortina d'Ampezzo 17, Milano.

April lights

Tante, tante lettere per il nostro invito del mese scorso ad inviare piccoli e grandi progetti, idee interessanti e giochi per conoscersi e capirsi sempre di più. Naturalmente anche per partecipare ai nostri piccoli premi di redazione. Tra le tante cosette (e qui promettiamo di non far torto ai migliori cui daremo al più presto possibile più spazio) Miss Bionda ha scelto e premiato il semaforo elettronico di un appassionato lettore di Roma, Giancarlo Marzocchi cui va in riconoscimento e per pubblicazione del progetto la somma di lire 50 mila. E nonostante il mese in cui viviamo, aprile, non si tratta di un pesce d'aprile. Vuol dire che Giancarlo si è più che guadagnato l'abbonamento e che magari in futuro collaborerà ancora più strettamente con noi. E' ovvio che l'invito ad inviare per pubblicazione idee e circuiti si ripete a tutti. Ogni mese almeno 50 mila lire al più bravo! Quanti premi: ecco pubblicate le soluzioni dell'elettrino quiz e del cruciverba con nomi e cognomi ancora dei più simpatici tra quelli che hanno risposto in velocità. Questa, la velocità, è importante per la pubblicazione. In ogni caso poi rispondiamo o, poste permettendo, cerchiamo di rispondere a tutti! E questo mese, che gioco? Beh, poiché le gior-

IL SEMAFORO

Con l'elettronica, integrati permettendo, si può fare di tutto. Anche per esempio un semaforo elettronico che può essere impiegato in modellismo o nella realtà di un passaggio per garage o per posteggio di condominio. L'idea è del lettore Giancarlo Marzocchi di Roma. Il semaforo è a due fasi, valido cioè per regolare il transito su di un percorso a senso unico alternato. Alimentato a 5 V, il circuito utilizza gli integrati IC 1-2 = 9602 e IC 3 = SN 7402. Tr. = BC107B, uguali tra loro. Per gli altri componenti: R1-2 = 220 K; R3-4 = 180 K; R5-6 = 22 K; R7-8 = 1 K; R9-10 = 0,1 K; C = 470 µF tutti. Triac=2N6347. Schema a fianco.

L'IDEA CHE VALE CINQUANTAMILA LIRE

Schema per un ... semaforo elettronico. L'idea è di Giancarlo Marzocchi (via Aulo Gabinio 4, Roma) il quale vince lire cinquantamila. A Giancarlo i complimenti di tutta la redazione.

di NELLO ROMANI

LA PRIMA IDEA CHE VINCE 50 MILA LIRE. SEI CIRCUITI SEI PER UN PO' DI LUCE SU DI UNA RESISTENZA, PIU' LE SOLUZIONI DI MARZO.

nate si sono allungate e la luce comincia a sprecarsi vediamo un po' le resistenze che variano di valore con la luce, negli schemi LDR. Cerchiamo insieme di rispondere alle domande che sottoponiamo, circuito per circuito. Sono numerati, no?! Ricordando naturalmente che, in linea di massima, una LDR ha una resistenza di circa 10 K quando è al buio e di 50 ohm quando è investita dalla luce. Ai tre più bravi che risponderanno a Miss Bionda, a gran velocità, indirizzando ad Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano tre bei regali in materiale elettronico nuovissimo. Okey, coraggio provare per credere, senza troppo angustiare compagni di classe e professori per trovare le corrette soluzioni. Le domande: 1 - Il diac conduce se LDR è illuminata? Tenendo presente una sua resistenza interna di 0,2 K. 2 - L'ampli è polarizzato per il suo punto di max guadagno, poniamo 20. Cosa accade quando arriva la luce? 3 - Quando la lettura del voltmetro è positiva, quando negativa? 4 - La frequenza del multivibratore aumenta o diminuisce con la luce? 5 - Stessa domanda che nel punto precedente 4: come vanno le cose? 6 - Come si comporta l'ago dello strumento se la luce varia diminuendo? Le risposte sul prossimo numero.

LA SOLUZIONE DEL CRUCIVERBA

F	E	T	■	B	I	S	T	A	B	I	L	I	■	G	■	■	I	S	O	T	O	P	I
E	■	A	N	I	S	O	T	R	O	P	I	■	P	E	S	A	N	T	E	■	S	E	T
R	C	■	E	S	O	■	■	S	T	O	M	A	T	O	P	O	D	I	■	I	S	S	E
M	A	X	W	E	L	L	■	E	T	T	I	■	■	■	R	■	I	R	I	D	I	O	■
A	L	E	T	T	E	■	I	N	I	E	T	T	A	R	E	■	O	L	■	E	G	■	■
T	■	N	O	T	■	S	P	I	N	T	E	■	■	R	A	M	■	I	■	M	E	V	■
■	K	O	N	R	A	D	■	C	A	I	■	A	E	■	D	O	W	N	■	■	N	O	R
■	I	■	■	I	C	■	T	O	R	C	E	N	T	E	■	R	A	G	G	I	A	R	E
P	L	I	O	C	E	N	E	■	E	H	R	E	N	F	E	S	T	■	R	E	T	T	A
M	O	S	F	E	T	■	S	I	■	E	■	M	O	F	F	E	T	T	A	■	A	I	L
■	M	■	F	■	I	R	I	D	E	■	F	I	L	I	■	■	■	O	D	O	■	C	I
T	E	S	S	I	L	E	■	E	S	A	■	C	O	C	C	O	D	R	I	L	L	O	■
I	T	■	E	R	E	S	I	A	■	D	R	O	G	A	G	G	I	O	■	M	E	S	A
P	R	O	T	O	N	E	■	T	■	■	O	■	I	C	■	■	T	■	R	I	G	E	L
I	O	O	■	N	E	T	W	O	R	K	S	■	A	E	R	E	A	■	B	O	A	■	A

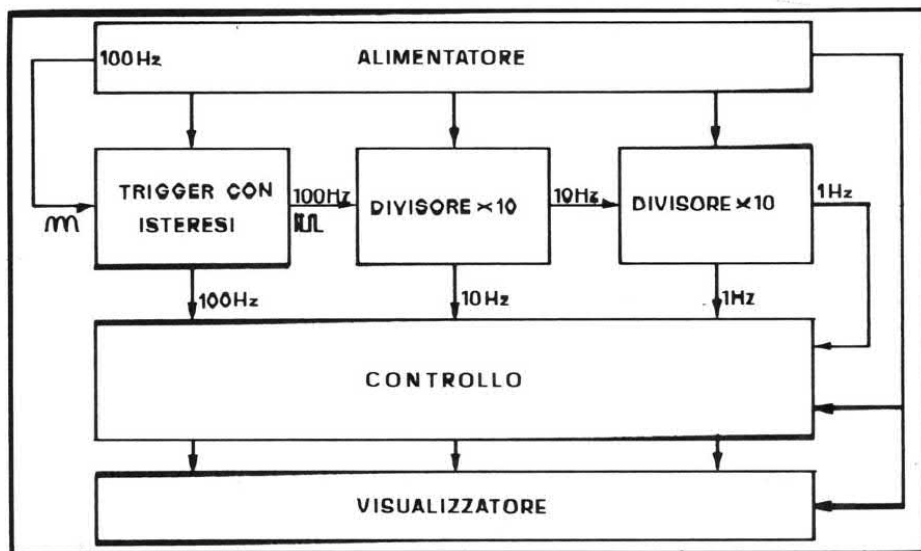
ELETTRINO QUIZ

La soluzione del cruciverba di marzo e le differenze dell'Elettrino Quiz. Vengono premiati, con pacco dono di materiale elettronico, i lettori Orazio Maj (Bologna), Stefano Borgi (Foggia), Aldo Castelli (Siena).

TEMPI PICCOLI COME 1 SECONDO E GRANDI COME 10 MINUTI VALUTATI CON LA PRECISIONE TIPICA DEI CONTATORI DIGITALI: UN PROGETTO FACILE ED ECONOMICO PER GLI AMANTI DELLA CAMERA OSCURA.

di MAURO D'ANTONIO

Timer professionale

Questo non è il solito temporizzatore, non si basa sul principio di carica e scarica di un condensatore, ma funziona da vero e proprio contatore di tempo, esattamente come la sveglia digitale che avremo senz'altro sul comodino. Anche se un po' complesso, questo timer digitale ha l'indiscusso pregio di utilizzare componenti di sicura e facile reperibilità su tutto il territorio nazionale ed è rivolto prevalentemente a quella fascia di lettori che si dilettano di fotografia e che magari, possedendo un ingranditore, trovano difficoltà nel

selezionare i corretti tempi di esposizione con i comuni temporizzatori in commercio. Ciò non toglie tuttavia che si possa trovare per questo timer un'altra utilizzazione, altrettanto interessante e significativa.

Inizialmente si era partiti con l'idea di selezionare i tempi per mezzo di contraves binari, ma il loro elevato costo e la difficile reperibilità ci hanno indotti a ripiegare sulla ricerca elettronica a pulsanti, certo più complessa dal punto di vista circuitale, ed ecco quello che ne è venuto fuori.

Come è chiaro nello schema a blocchi, l'apparecchio ricava dalla rete luce una frequenza che risulta essere di 100 Hz; essa non è ancora tuttavia pronta per essere « contata » e deve essere squadrata da uno stadio chiamato trigger di Schmitt. L'onda rettangolare così ottenuta passa attraverso due divisori per 10 (separati per avere ben tre frequenze di posizionamento) e finalmente la frequenza 1 Hz arriva all'ingresso dello stadio visualizzatore che è formato da tre divisori e tre decoder-driver per i display; una volta terminato il conteggio, è necessario un circuito di controllo collegato al visualizzatore, incaricato di far partire e

In alto è raffigurato lo schema a blocchi del timer digitale: immediatamente sopra troviamo invece la completa rappresentazione elettrica dei collegamenti. I display visualizzano lo scorrimento del tempo secondo la tecnica del conto alla rovescia.

fermare i contatori, nonchè di pilotare il relay che avrete allacciato all'utilizzatore.

ANALISI DEL CIRCUITO

L'alimentatore dell'intero circuito è costituito dal solito e comodo 7812 e da pochi altri componenti; c'è però da notare che il raddrizzatore e l'integrato sono separati da D1 il quale impedisce che il segnale a 100 Hz, prelevato da R2 all'uscita del raddrizzatore a ponte, venga filtrato e livellato da C1. Il trigger di Schmitt è formato da un comune 555 montato in configurazione invertente; la sua uscita è connessa al pin 15 di U3, che è uno dei divisori per 10 collegati in cascata (U3 e U4).

Abbiamo ora a disposizione 100 Hz, 10 Hz e 1 Hz uscenti

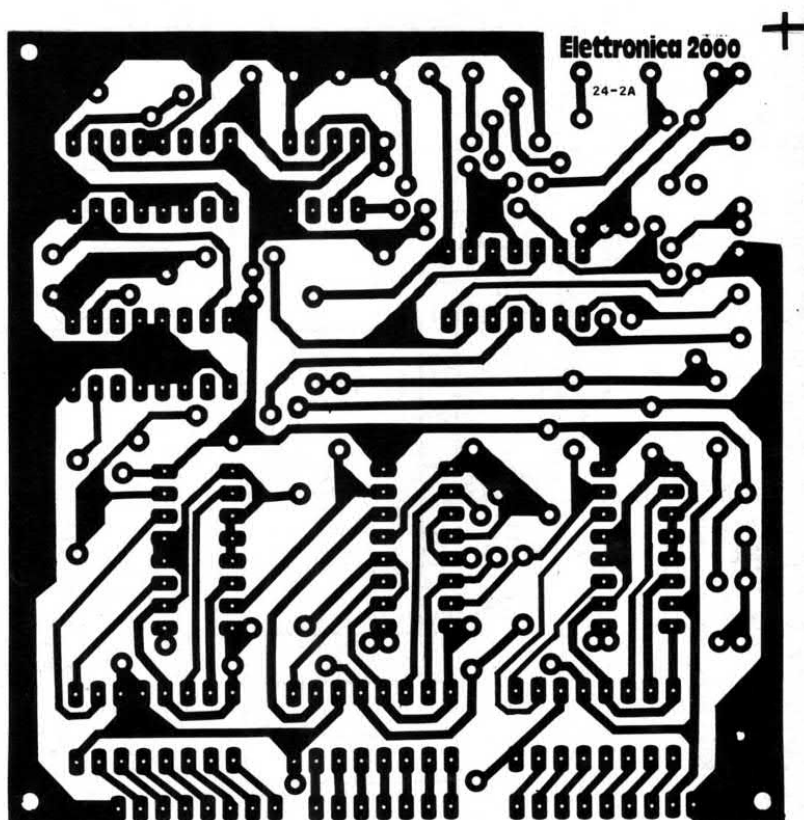
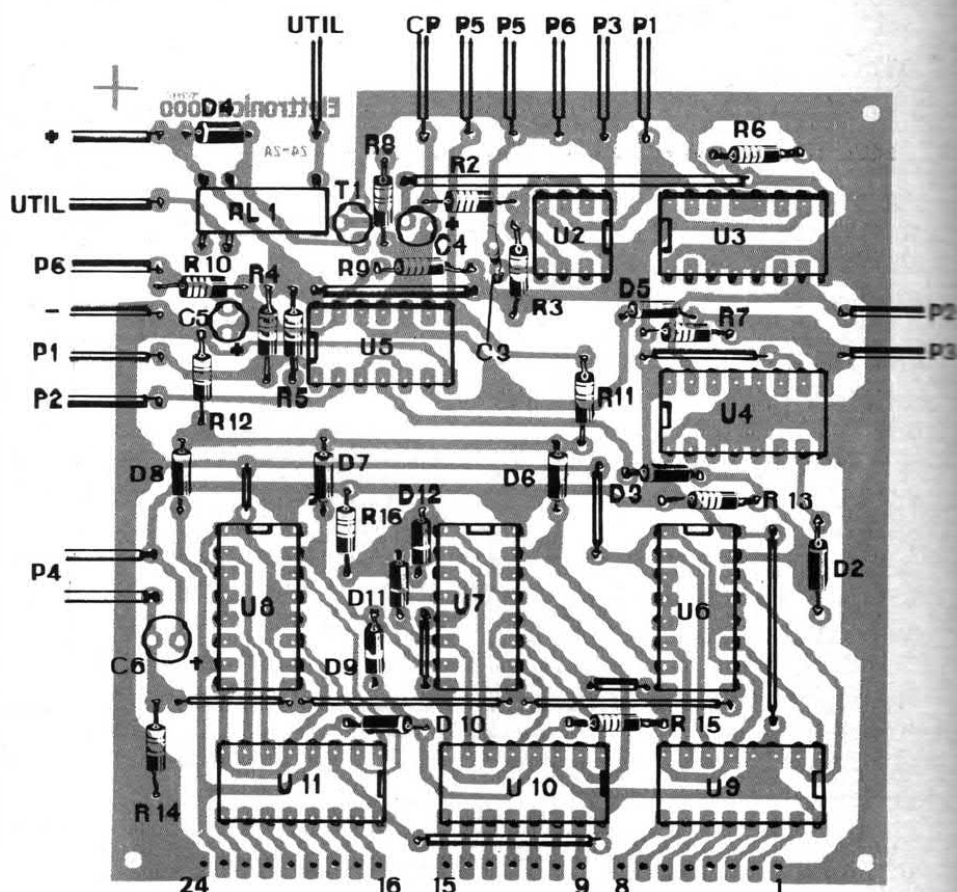
In figura è mostrato lo schema semplificato del nostro 555 in configurazione invertente, configurazione che rende il 555 un trigger piuttosto particolare. Esso, grazie ai due comparatori interni, realizza due soglie di scatto, una a 2/3 Vcc e l'altra a 1/3 Vcc (fissate dalle tre resistenze da 5 K) le quali permettono di dar luogo ad un'isteresi molto utile nel nostro caso per evitare false commutazioni. Quando il segnale supera la soglia superiore infatti, il circuito invertente scatta ad un livello basso, ma per farlo tornare nella posizione precedente sarà necessario scendere al di sotto della soglia inferiore; questa sua particolarità fa sì che il trigger con isteresi sia usato in controlli luminosi, di temperatura o simili.

rispettivamente da U2, U3 e U4; queste frequenze possono essere prelevate premendo P1, P2 e P3 per posizionare il timer solo e soltanto quando quest'ultimo è fermo. Le porte U5A e U5B ed i diodi D2, D3 e D5 servono allo scopo.

Supponendo ora che il timer sia fermo in posizione di zero, possiamo programmarlo premendo i tre pulsanti P1, P2 e P3 come più ci conviene: in questo stato U5C ed U5D, facenti parte di un flip-flop, si trovano rispettivamente negli stati 0 ed 1, ma premendo il pulsante P6 le uscite dette sopra invertono il loro stato logico. Questo cambiamento di situazione ha ben quattro effetti: l'inibizione dei pulsanti di posizionamento; l'abilitazione al conteggio del secondo divisore (U4); l'eccitazione del relay (grazie a T1 protetto da D4); il reset istantaneo di U3 per mezzo di C4 ed R6.

I tre contatori decimali del visualizzatore (U6, U7 e U8), al contrario dei primi due divisori, contano all'indietro in modo tale da riportare il temporizzatore a zero in posizione di riposo. Al termine del conteggio le uscite delle tre decadi (pin 7) vanno a 0, forzando il flipflop a commutare tramite la porta OR formata da D6, D7, D8 ed R12; i diodi D9 e D10 e la resistenza R15 servono per cancellare dai display le prime due cifre non appena esse non sono più significative.

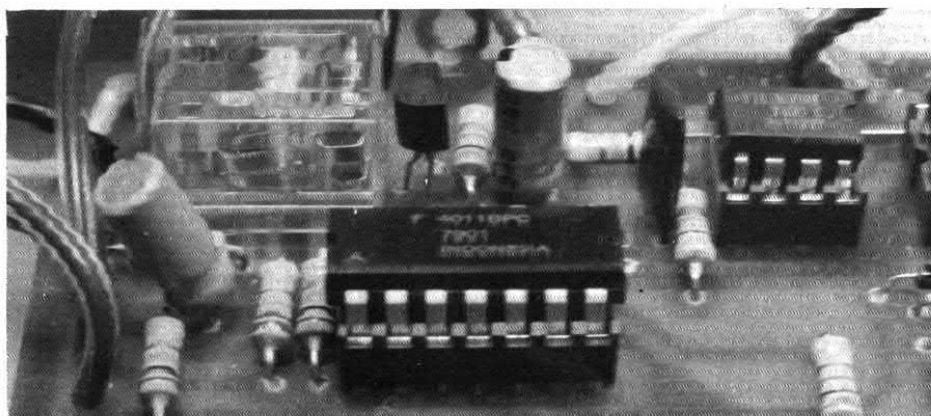
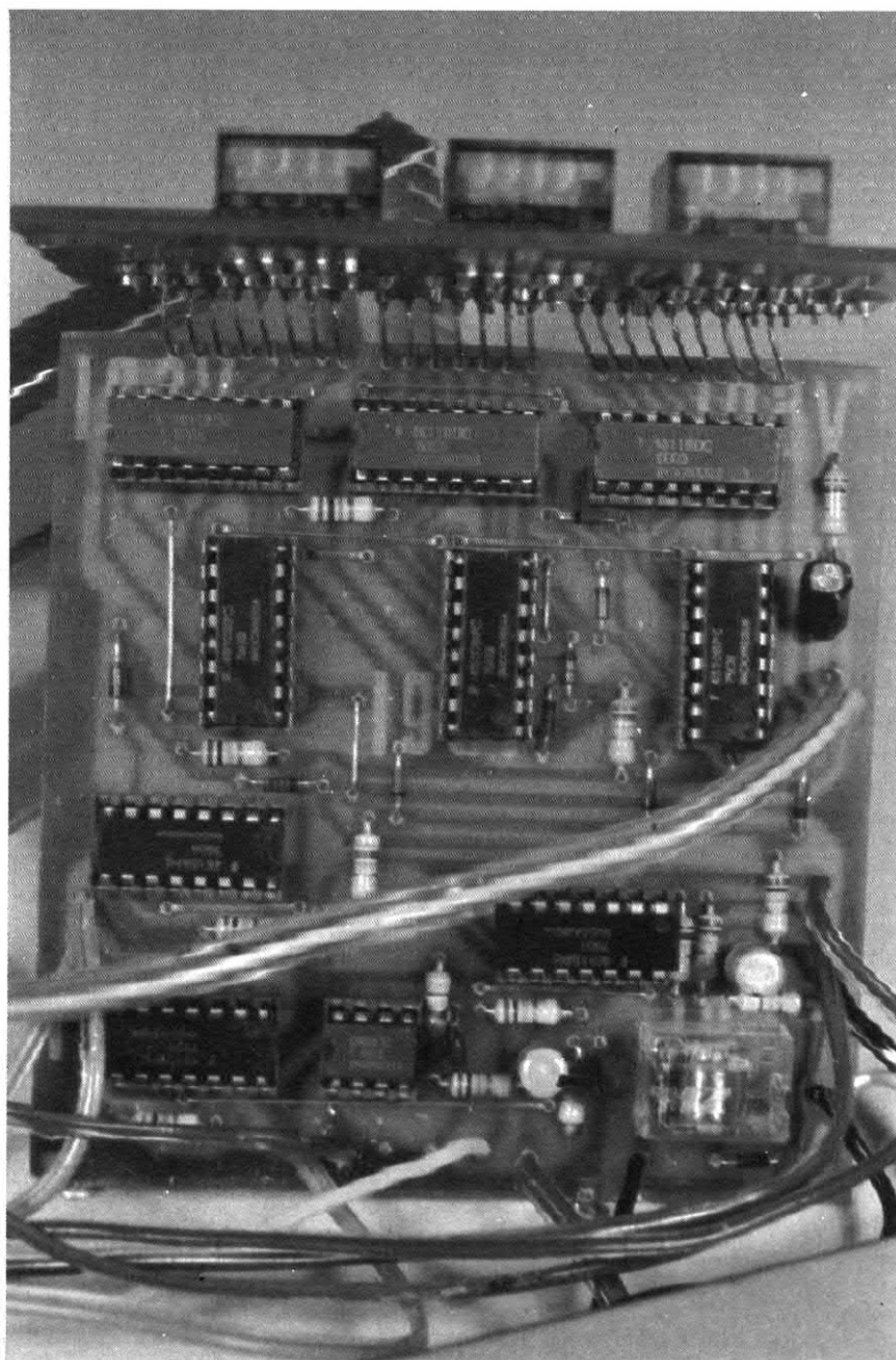
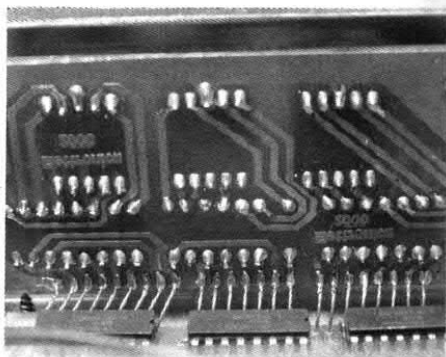
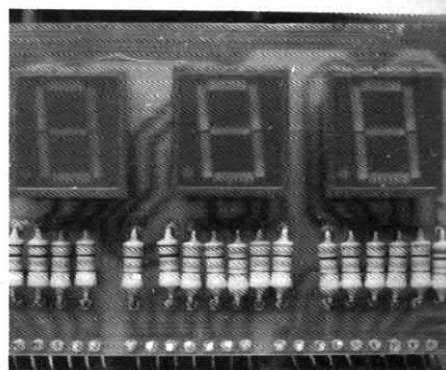
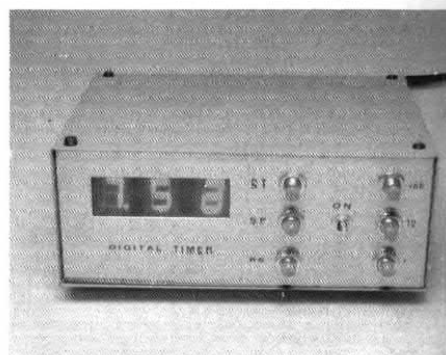
Merita un cenno l'utilizzazione di U7, il contatore delle decine di secondi: notiamo infatti due diodi (D11 e D12) collegati, in configurazione AND insieme con R16, alle uscite Q0 e Q3 di U7, corrispondenti alla combinazione 1001 o 9 pin 2 e 6. Quando l'integrato passa dalla cella 0 alla cella 9, contando all'indietro arriva un impulso agli ingressi PL, P0 e P2 corrispondenti alla combinazione 0101 o 5 pins 1, 4 e 13, fa-

il montaggio pratico

Modulo di conteggio del temporizzatore: consigliamo di montare i circuiti integrati su zoccoli.

COMPONENTI

R1 = 1,5 Kohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 47 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 1,5 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 1,5 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 47 Kohm
R11 = 1,5 Kohm
R12 = 10 Kohm
R13 = 10 Kohm
R14 = 10 Kohm
R15 = 1,5 Kohm
R16 = 10 Kohm
R17-38 = 1,5 Kohm
C1 = 1000 μF 16 Vl
C2 = 100 μF 16 Vl
C3 = 10 KpF
C4-5 = 10 μF 16 Vl
C6 = 1 μF 16 Vl
RS1 = 100 V 1 A
D1 = 1N4004
D2-12 = 1N914 o 1N4148
DS1-3 = FND 500
T1 = BC 108
U1 = μA 7812
U2 = NE 555
U3 = CD 4510
U4 = CD 4510
U5 = CD 4011
U6 = CD 4510
U7 = CD 4510
U8 = CD 4510
U9 = CD 4511
U10 = CD 4511
U11 = CD 4511
TA = 12 V 0,5 A trasform.
RL1 = relè miniatura
S1 = interruttore
P1-6 = pulsanti n.a.

Codici del display: per i riferimenti si veda lo schema.

I contatti da 1 a 24 vengono saldati direttamente ai punti corrispondenti della basetta principale.

Nelle immagini, il prototipo completo ed alcuni suoi dettagli costruttivi. La basetta del visualizzatore è saldata a quella principale tramite spezzoni di collegamenti ottenuti dai reofori delle resistenze.

cendo apparire sul secondo display un 5 al posto di un 9. Questa strategia può essere adottata per passare da una cella a qualsiasi altra utilizzando una semplice AND a diodi.

I pulsanti P4 e P5 di reset e di stop possono essere schiacciati in qualsiasi momento con gli effetti di azzeramento e di stop del timer; C6 ed R14 azzerano invece il circuito al momento della sua accensione; le resistenze da R17 a R38 ed anche U9, U10 e U11 (dei comuni decoder-driver) servono a pilotare i display di visualizzazione.

IL MONTAGGIO

Per la costruzione del timer è indispensabile una basetta stampata fotoincisa visto che la realizzazione manuale è piuttosto complessa. Una volta in possesso dello stampato possiamo cominciare a saldare: suggeriamo di collegare per primi i dodici ponticelli, quindi gli insostituibili zoccoli per integrati che devono essere necessariamente il meno ingombranti possibile causa la vicinanza di altri componenti. Nell'effettuare quest'operazione fate attenzione a non cortocircuitare con una saldatura due piste adiacenti.

Si può ora passare ai componenti passivi ed iniziamo dalle resistenze. Attenzione però, non buttate via i terminali di questi componenti perchè ci serviranno in seguito. Continuate montando i sei condensatori, facendo attenzione al senso di inserzione di quelli elettrolitici, ed il relay; inserite quindi i diodi, sempre controllandone la pola-

rità, ovviamente per sicurezza.

I display devono essere saldati con le tacche di riferimento rivolte verso l'alto; per collegare il visualizzatore al resto del circuito vengono utili i reofori tagliati delle resistenze: li infileremo dal lato componenti dello stampato principale, saldandoli ad uno ad uno e, dopo averli piegati un poco verso l'esterno, li collegheremo al visualizzatore facendoli entrare dal lato saldature.

CONCLUSIONI

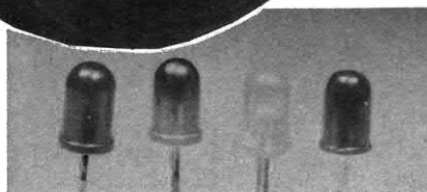
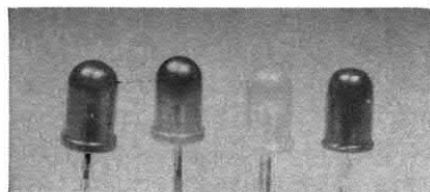
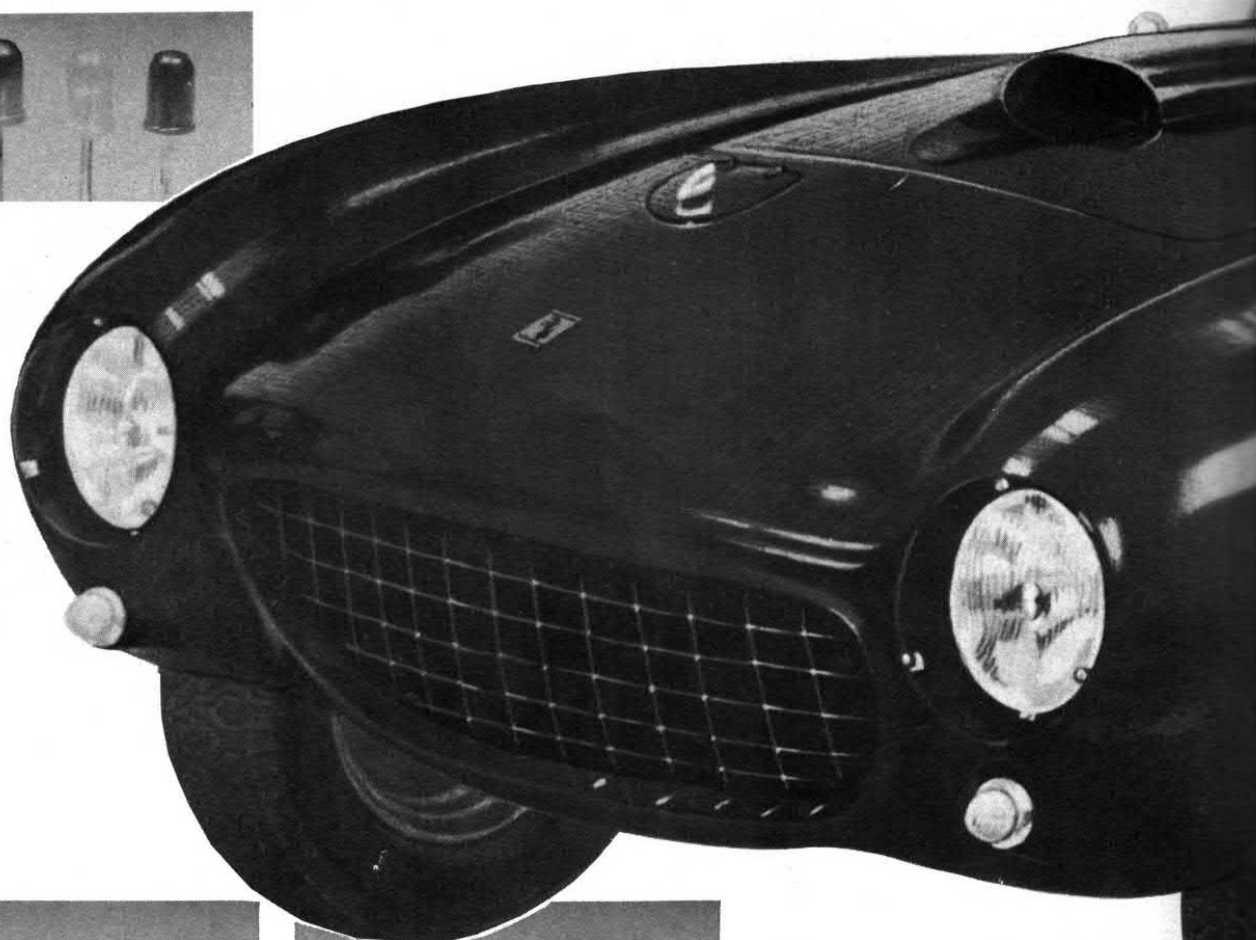
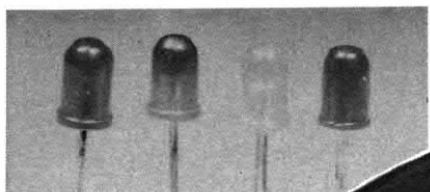
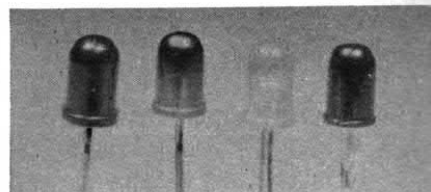
Bene, una volta effettuate tutte le connessioni tra gli stampati, i pulsanti, il trasformatore etc., si può passare al collaudo; poichè il circuito non necessita di taratura, deve funzionare subito al momento dell'accensione visualizzando uno zero sull'ultimo display a destra. Agendo su P1, P2 o P3 il timer potrà essere posizionato per il lasso di temporizzazione da voi prescelto. Proveremo ora a premere P6, che farà eccitare il relay (se ciò non avvenisse potreste aver inserito D4, U5, con amare conseguenze, o D5 al contrario), e premeremo poi P5 che lo disecciterà.

Facendo ripartire il timer ci assicureremo che, una volta tornato a zero, si fermi (in caso contrario D6, D7 o D8 hanno polarità invertita); per resettarlo a zero dovremo premere P4. E' capitato in taluni casi di riscontrare una notevole instabilità del circuito quando il relay si diseccita: l'inconveniente può essere brillantemente risolto ponendo un condensatore da 0,22 µF, 400 V in parallelo alla presa dell'utilizzatore.

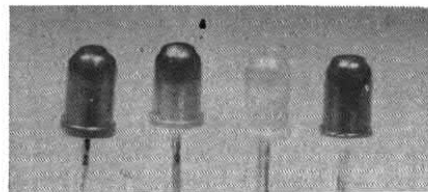
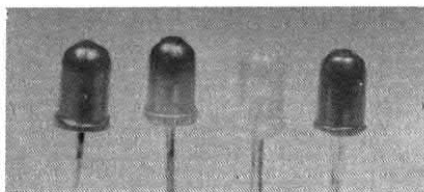
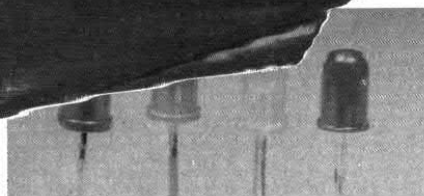
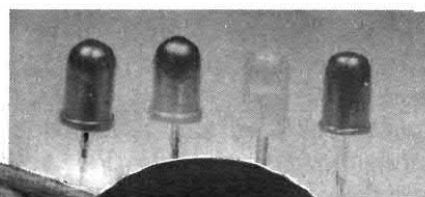
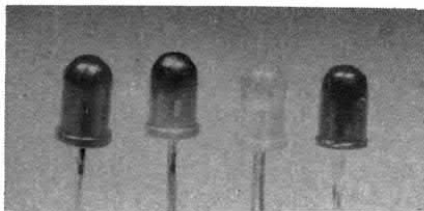
Al termine del collaudo il tutto potrà essere assemblato all'interno di un elegante contenitore, magari un Ganzerli come il nostro che misura soltanto 155x113x63 mm, appositamente forato per i display e per i pulsanti. ■

Check-up sulla batteria

VOLTMETRO A SOGLIA IN GRADO DI INDICARE IL LIVELLO DI CARICA DELLA BATTERIA.

di FULVIO CALTANI

Ancora una proposta per gli automobilisti o comunque per tutti quelli che hanno in qualche modo a che fare con le batterie per autoveicoli. E' un indicatore di tensione a led in grado di visualizzare non soltanto le solite condizioni, tensione buona e batteria scarica, ma anche l'immediata lettura di quanto avviene ai capi della batteria dal momento dell'avviamento sino a macchina ferma.

Il circuito prevede quattro indicazioni luminose che significano: batteria quasi scarica; batteria carica; batteria perfettamente carica e pericolo di sovratensione causa un guasto al regolatore di tensione per la ricarica della batteria. Sovente le auto sono dotate, già di serie, di voltmetri analogici tuttavia, poichè si deve esplorare solo un terzo della scala (9÷15 volt), non è possibile stabilire con buona approssimazione il valore reale della tensione ai capi della batteria. Qualsiasi strumento analogico, cioè a lancetta, diventa inoltre delicato in auto causa le continue vibrazioni cui viene sottoposto. Nulla vieterebbe allora di ricorrere ad un voltmetro digitale con display, ma questa soluzione è da considerarsi decisamente costosa; usiamo allora pochi led ed un circuito integrato, otterremo indicazioni precise con una spesa certo inferiore alle 20 mila lire.

Per questo progetto si è utilizzato un solo integrato LM 324 prodotto dalla National Semiconductor, un amplificatore operazionale quadruplo. Tre degli operazionali (A, B e C) sono impiegati come comparatori mentre D è utilizzato in una struttura circuitale veramente poco comune: come super zener. Vediamo come stabilizza.

La tensione di uscita al terminale 1 costituisce la tensione di riferimento e le prestazioni sono veramente eccezionali: cambiando la tensione di alimentazione da 12 a 28 volt, quella di riferimento del pin 1 cambia solo di 1,3 mV.

UN PO' DI TEORIA

Per i patiti della teoria ecco una formula che sintetizza il metodo per la determinazione della tensione di uscita:

$$Vzcf\ (Pin\ 1) = Vz \times (1 + R13/314)$$

Con i valori indicati nell'elenco componenti otteniamo circa 7,7 volt. La resistenza R12 è percorsa dalla corrente costante che polarizza lo zener: anche se la corrente è particolarmente limitata, la stabilizzazione è decisamente eccellente perchè l'ingresso non invertente dell'operazionale non « ruba » praticamente corrente allo zener; quest'ultimo è scelto da 5,6 volt perchè il coefficiente di temperatura che presenta è quasi nullo.

Come vedete nello schema elettrico, la tensione di riferimento serve per alimentare un partitore di tensione formato da R1, R2, R3, R4 ed R5; ciò significa che agli ingressi 6,9 e 12 di A, B e C esiste una tensione ben precisa e costante data dalla proporzione delle partizioni di tensione. Gli altri ingressi degli operazionali sono collegati tutti insieme e confluiscono in un punto comune alle resistenze R10 ed R11. La tensione su R10, ovviamente rispetto a massa, vale esattamente la metà della tensione di batteria, essendo R10 uguale ad R11. Il fatto maggiormente significativo è la proporzionalità diretta con cui la tensione fluttua in funzione della tensione della batteria messa sotto controllo.

Per ottenere le indicazioni in diretta connessione con i vari stati della batteria, abbiamo collegato i tre operazionali secondo la struttura che si definisce dei comparatori a finestra; ciò significa che ciascun led si accenderà solo ed esclusivamente in un campo di tensioni e la delimitazione dei diversi campi si otterrà con i resistori R1, 2, 3, 4 e 5.

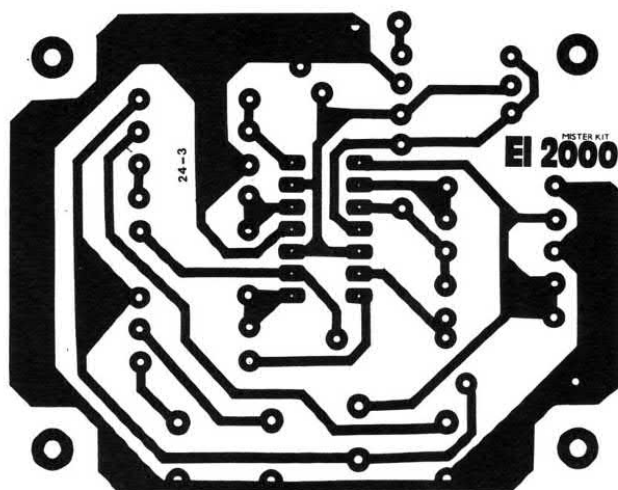
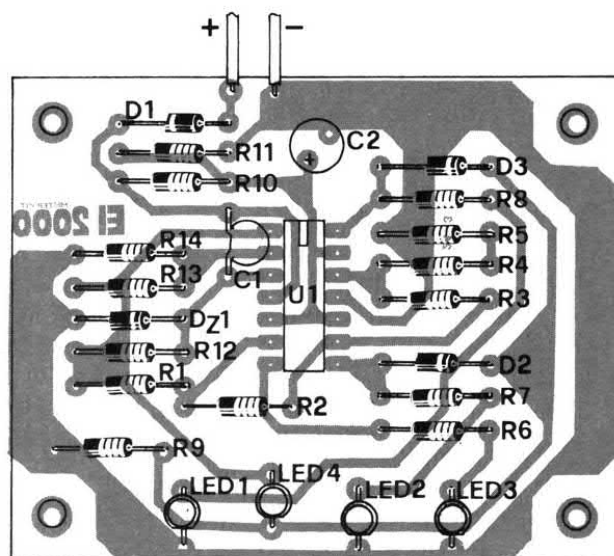
Con il dimensionamento adottato per il prototipo si ha che il led LD1 si accende quando la tensione delle batterie è inferiore a 11,1 volt; LD4 quando la tensione è compresa fra 11,2 e 13,4 volt; LD2 quando V vale oltre 13,5 ed LD3, destinato all'indicazione del sovraccarico, quando la tensione supera il livello di 15 volt.

Il circuito è costituito da tre comparatori di tensione e da un modulo per la determinazione di una tensione di riferimento. Tutto è realizzato avvalendosi delle quattro sezioni del circuito integrato LM324. La visualizzazione dei livelli di tensione avviene mediante l'accensione dei led, uno dei quali, (ed è un'innovazione per questo genere di progetto) ci avverte quando il regolatore di tensione che provvede alla ricarica della batteria funziona irregolarmente.

Vediamo in dettaglio il funzionamento del circuito: se la tensione al piedino 13 di C è più bassa di quella al piedino 12, l'uscita 14 si pone quasi allo stesso livello della tensione di alimentazione dell'integrato, quindi il led LD1 si accende mentre D3 porta il potenziale su R9 « tanto alto » da polarizzare inversamente LD4 impedendone l'accensione.

Gli altri operazionali avendo gli ingressi non invertenti collegati al punto fluttuante, ed essendo questi ultimi ad un potenziale più basso degli ingressi invertenti, presentano entrambi l'uscita « bassa ».

Aumentando di poco la tensione il comparatore C cambia stato, mentre A e B rimangono come prima. In queste condi-

in pratica...

Il circuito è stato previsto per il funzionamento a 12 volt ma, con le modifiche cui si fa riferimento nel testo, è possibile applicarlo anche a veicoli con batterie da 24 volt.

ria in seguito ad un guasto del regolatore di tensione.

Il circuito integrato che costituisce il cuore del progetto, per quanto economico, è pur sempre prezioso: ci è parso giusto proteggerlo contro eventuali inversioni di polarità o picchi negativi di tensione dal diodo D1, un raddrizzatore al silicio del tipo 1N4148. Il consumo del circuito è limitato e per essere più precisi possiamo dire che, nel caso di uso a 12 volt l'assorbimento con il solo LD1 acceso vale circa 20 mA; il massimo assorbimento si verifica quando LD2 ed LD3 sono accesi simultaneamente, vale a dire quando il circuito segnala un difetto di funzionamento al regolatore di tensione.

Consumi di questo genere non creano certo problemi alla batteria, ma se comunque non vo-

LA BATTERIA, COME FUNZIONA

Il tipo di batteria installato normalmente sulle auto appartiene alla categoria degli accumulatori al piombo ed il suo funzionamento è legato alle leggi relative alle soluzioni elettrolitiche.

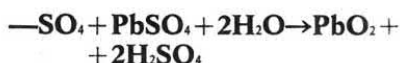
Gli elettrodi di una batteria, detti anche piastre, sono di piombo e si trovano immersi in una soluzione acquosa di acido solforico. Per questo fatto si determina il fenomeno della dissociazione elettrolitica: le molecole si dividono in due parti, rispettivamente cariche in modo positivo (catione) e negativo (anione). Le piastre sono coperte di una pasta attiva spugnosa di piombo al catodo e di biossido di piombo color bruno all'anodo.

La soluzione elettrolitica ha una densità di 1,27÷1,25 (45÷48% in volume di acido) quando la batteria è carica.

Durante la carica si hanno le seguenti reazioni:
anodo:

$$—SO_4 + PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2 + 2H_2SO_4$$

catodo:

$$—2H + PbSO_4 \;\; Pb + H_2SO_4$$

Durante la scarica le reazioni si presentano in modo inverso. Se la scarica è protratta troppo a lungo, si ha la solfatazione, formazione di solfato di piombo cristallino che produce uno strato impermeabile impedendo l'ulteriore attività della batteria.

Fra le caratteristiche di un accumulatore, molto importante è la capacità, vale a dire la massima quantità di energia utilizzabile durante la scarica, che si misura in ampèrora. La

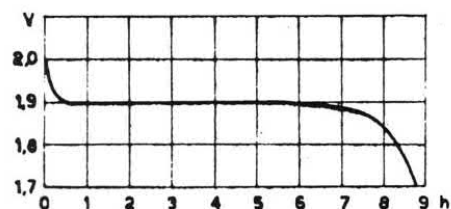



Diagramma di scarica di un elemento della batteria. In un'ora di funzionamento la caduta di tensione è di 0,1 volt, poi la differenza di potenziale si mantiene costante sino alla quinta ora di lavoro.

capacità varia con il tipo di scarica ed è maggiore per la scarica lenta (erogazione di una debole corrente), minore per quella rapida. Normalmente la capacità di un accumulatore, salvo diversa indicazione, si intende per scarica in 5 ore. In rapporto alla corrente erogata ed allo stato di carica della batteria si ha una variazione di

COMPONENTI
R1 = 680 ohm
R2 = 820 ohm
R3 = 1,2 Kohm
R4 = 560 ohm
R5 = 4,7 Kohm
R6 = 820 ohm
R7 = 470 ohm
R8 = 680 ohm
R9 = 560 ohm
R10, 11 = 10 Kohm
R12 = 1 Kohm
R13 = 47 Kohm
R14 = 100 Kohm
C1 = 1 KpF
C2 = 47 µF 16 Vl
D1, 2, 3 = 1N4148
DZ = 5,6 V ½ W zener
LD1 = led rosso
LD2 = led giallo
LD3 = led rosso
LD4 = led verde
U1 = LM324 o CA324

lete proprio correre rischi il circuito può essere collegato in modo che la tensione di alimentazione, e quindi da controllare, gli giunga solo quando la chiave di avviamento abilita l'impianto elettrico della vettura.

Prima di montare l'apparecchio bisogna ovviamente acquistare i componenti e vogliamo sostare un attimo proprio su questa fase. Il circuito non è complicato da realizzare, ma per ottenere un corretto funzionamento è bene che la qualità delle resistenze sia decisamente di livello elevato; per questo vi consigliamo di spendere qualche lira in più comperando elementi con precisione del 5% o anche del 2%.

In queste pagine trovate la riproduzione del circuito stampato in dimensioni reali: fatene una copia esatta su basetta ramata e provvedete all'incisione. Dopo la foratura, pulite accuratamente lo stampato da ogni possibile traccia di sporco ed in particolare di grasso; ciò assicura saldature e contatti a regola d'arte. Sistemate poi uno zoccolo per l'integrato nello spazio ad esso destinato, quindi montate le rimanenti parti. Valgono le regole di sempre: occhio alle polarità e non surriscaldate i vari componenti. In meno di un'ora la basetta è pronta e si può passare al collaudo conclusivo finale.

Per la prova occorre un alimentatore a tensione variabile che abbia un campo di lavoro compreso fra 9 e 16 volt. Collegate l'ingresso del circuito all'alimentatore e regolate questo ultimo per un'uscita di 9 volt. Il primo led si dovrà accendere subito; aumentate la tensione e via via anche gli altri led prenderanno vita indicando, al momento opportuno, la tensione per cui risultano tarati; solo quando la tensione sarà al massimo risulteranno accesi simultaneamente due led, LD2 ed LD3.

Durante il funzionamento in auto potrebbe capitare che, causa fluttuazioni della tensione, si accendano simultaneamente o alternativamente i led verde e giallo: nessuna paura, è normale. Per evitare che tale fenomeno risulti troppo accentuato è stato usato il condensatore elettrolitico C2 che ha il compito di ridurre questo genere di inconveniente, se così lo si vuole proprio definire.

Se il circuito deve essere collocato su di un mezzo che usa batterie a 24 volt, è sufficiente una sola e semplice modifica: basta usare al posto di R11 un trimmer da 10 Kohm, che andrà regolato per il range voluto.

tensione ai morsetti: il valore di questa tensione deve essere valutata con corrente normale (non a vuoto!) perché altrimenti è sempre presente il valore della tensione nominale. Per la prova dell'efficienza delle batterie si usa anche il densimetro, una pipetta adatta per prelevare un campione della soluzione di elettrolita e per valutarne, sulla sua scala graduata, la densità: una batteria si considera scarica completamente quando la densità scende a 1,12.

Naturalmente queste prove si effettuano sulla batteria scollegata e chi usa il nostro progetto può stare tranquillo, perché il circuito la tiene costantemente in controllo. Fate sempre quindi attenzione ai led e non dovrete certo ricorrere poi all'elettrauto ed alla sua pipetta densimetrica per il controllo dell'acido di reazione.

Basic 4ª lezione

ANALISI DEI PROBLEMI E LORO RAPPRESENTAZIONE GRAFICA COME PRIMO PASSAGGIO PER LA STESURA DI UN PROGRAMMA. IL FLOWCHART ED I SUOI SIMBOLI.

a cura di MAURO BORGOGNONI

LA PREPARAZIONE DI UN PROGRAMMA SI DIVIDE IN DUE FASI: PREPARAZIONE DEL FLOWCHART E TRADUZIONE DELLO STESSO IN PASSI DI PROGRAMMA.
IL FLOWCHART E' LA RAPPRESENTAZIONE A BLOCCHI DEI COMPITI CHE IL PROGRAMMA DOVRA' SVOLGERE. IL FLOWCHART DEVE PERMETTERE DI VISUALIZZARE RAPIDAMENTE I PASSI E LE RELATIVE CONSEGUENZE LOGICHE IN MODO DA CONSENTIRE LA STESURA DI UN PROGRAMMA FACILMENTE UTILIZZABILE ANCHE DA UNA PERSONA NON ESPERTA; CHE ABBIA UNA STRUTTURA CHIARA E FACILMENTE CORREGGIBILE, MODIFICABILE ED AMPLIABILE.
PER POTER CONCILIARE TUTTE QUESTE ESIGENZE OCCORRE ORGANIZZARE UN FLOWCHART A BLOCCHI CHIARAMENTE SEPARATI E CON LE VARIE PARTI RAPPRESENTATE COME RAMIFICAZIONI DI UNA STRUTTURA AD ALBERO.
LA STRUTTURA AD ALBERO PERMETTE UNA FACILE MANIPOLAZIONE DEL FLOWCHART E QUINDI DEL PROGRAMMA.
PERCHE' IL PROGRAMMA RISULTI SEMPLICE DA USARE OCCORRE CHE INGRESSI ED USCITE DEI VARI BLOCCHI SIANO CHIARI E NON DIANO ADITO A FALSE INTERPRETAZIONI.
I METODI DI PROGRAMMAZIONE POSSONO CLASSIFICARSI IN DUE TIPI:

1) TOP DOWN (ALTO/BASSO)
2) BOTTON UP (BASSO/ALTO)

E NON SONO IN CONTRASTO UNO CON L'ALTRO BENSI' POSSONO INTEGRARSI A VICENDA.

METODO TOP DOWN

CON TALE SISTEMA SI IMPOSTA, DAPPRIMA, IL PROBLEMA GENERALE POI, CON SUCCESSIVI AFFINAMENTI, ESSO VIENE SCOMPOSTO IN DIVERSI PROBLEMI PARZIALI CHE POSSONO ANCHE ESSERE INDIPENDENTI FRA LORO.
L'IMPOSTAZIONE DEL FLOWCHART PRESCINDE DAL TIPO DI ELABORATORE CHE POI VERRA' USATO. UNA VOLTA SCELTO IL TIPO DI COMPUTER, E QUINDI DI LINGUAGGIO, SI PROCEDE A SVILUPPARE IL DIAGRAMMA DI FLUSSO PIU' IN DETTAGLIO ED ALLA RELATIVA TRADUZIONE IN PASSI DI PROGRAMMA.

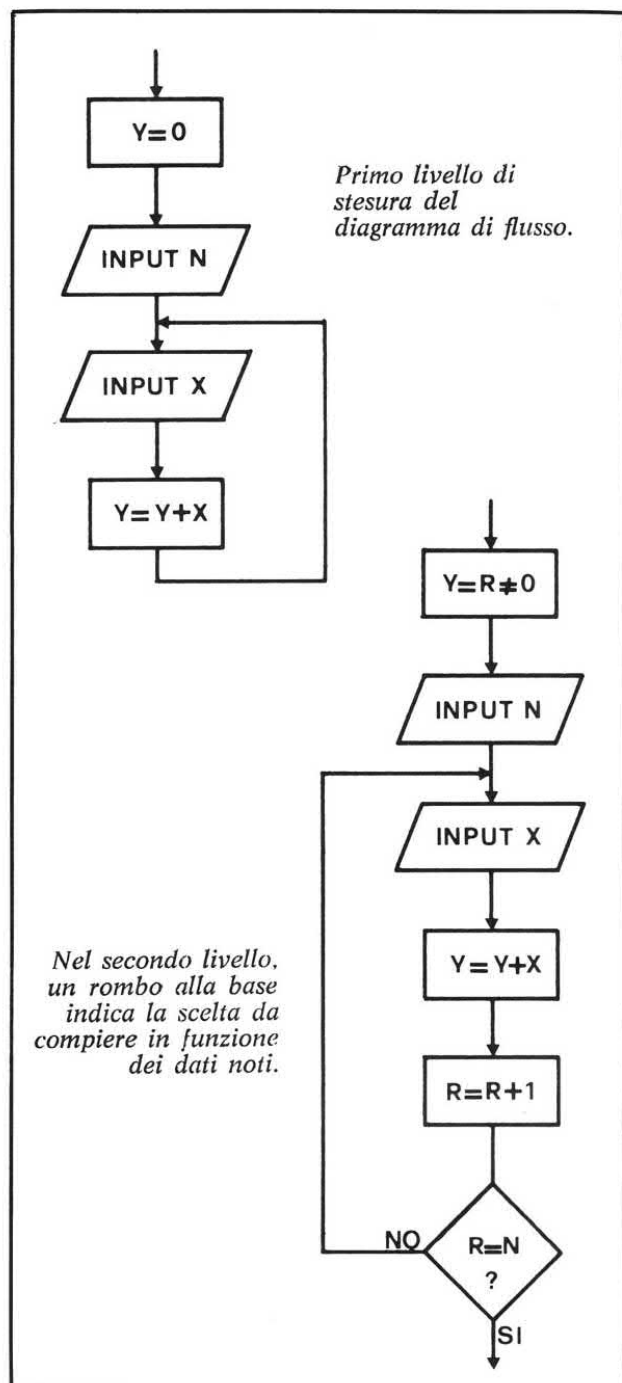
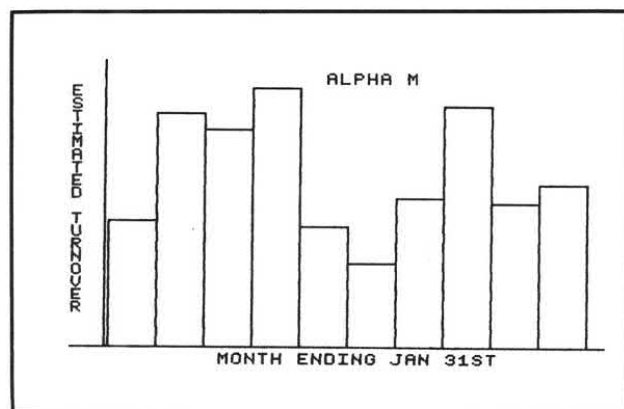
METODO BOTTON UP

IN QUESTO CASO SI UTILIZZA UNA TECNICA OPPOSTA A QUELLA DEL TOP DOWN IN QUANTO SI APPLICA A PROBLEMI GIA' DEFINITI NEI MINIMI PARTICOLARI. CON TALE TECNICA SI INIZIA SVILUPPANDO LA PARTE PIU' IMPORTANTE DEL PROBLEMA DA RISOLVERE, INDI SI COMPLETA LA STESURA DEL PROGRAMMA CON LE ALTRE PARTI NECESSARIE ALLA COMPLETA DEFINIZIONE DEL PROBLEMA.
CON TALE METODO PERTANTO, SIN DALLA FASE INIZIALE, SI DEVE OPERARE CON IL LINGUAGGIO PRESCELTO TENENDO CONTO DEL TIPO DI COMPUTER SU CUI SI INTENDE UTILIZZARE IL PROGRAMMA DEFINITIVO.
IL BOTTON UP PRESENTA MAGGIORI DIFFICOLTA' DEL PRECEDENTE METODO E RICHIEDE UNA CERTA ESPERIENZA DI PROGRAMMAZIONE.
I DUE SISTEMI POSSONO COSI' CONSIDERARSI INTEGRATIVI E CONVIENE QUINDI PROCEDERE PER GRADI PRIMA CON IL TOP DOWN E POI CON IL BOTTON UP.

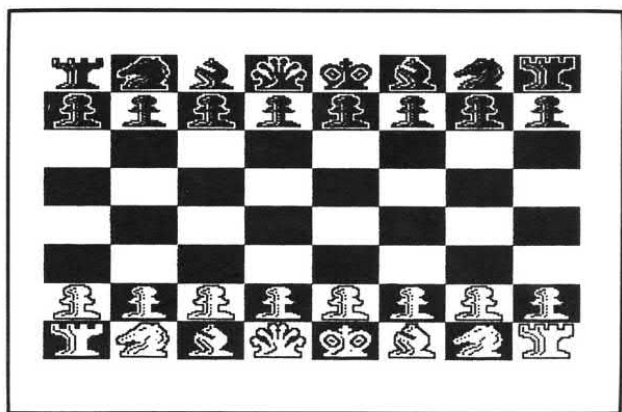
PREPARARE IL FLOWCHART

SUPPONIAMO DI VOLER COMPILARE UN PROGRAMMA PER STABILIRE LA MEDIA M DI N NUMERI QUALSIASI.
PER FARE LA MEDIA DI N NUMERI BISOGNA STABILIRE QUANTI SONO GLI N NUMERI (INPUT N). DISEGNAMO QUINDI UN PARALLELOGRAMMO IN CUI INSERIAMO LA SCRITTA INPUT N. ORA BISOGNA PREVEDERE L'INSERIMENTO DEGLI N NUMERI SERVENDOSI DI UNA VARIABILE NUMERICA AUSILIARIA X. COSTRUIAMO ALLORA UN SECONDO PARALLELOGRAMMO CON LA INDICAZIONE INPUT X.

Primo livello di stesura del diagramma di flusso.

Nel secondo livello, un rombo alla base indica la scelta da compiere in funzione dei dati noti.

COMPIENDO QUESTI DUE PASSAGGI LOGICI ABBIAMO USATO COME SIMBOLO GRAFICO IL PARALLELOGRAMMO; LA SCELTA NON E' UN FATTO CASUALE E RISPETTA I SIMBOLISMI TIPICI CHE SI ADOTTANO NELLA COMPILAZIONE DI UN DIAGRAMMA A BLOCCHI DI PROGRAMMA. IL PARALLELOGRAMMO SIGNIFICA SVOLGIMENTO DI UN'OPERAZIONE IN CUI E' RICHIESTO LO INTERVENTO DELL'OPERATORE. NEL NOSTRO ESEMPIO, QUANDO SI SCRIVE INPUT N SI IMPONE ALL'ELABORATORE DI FERMARSI E CHIEDERE ALL'OPERATRE DI INTRODURRE LA VARIABILE N. PROCEDENDO NELLA PRIMA STESURA DEL FLOWCHART DOBBIAMO RICORRERE ANCHE AD ALTRI SIMBOLI; IL PRIMO DI QUESTI E' IL RETTANGOLO E STA A RAPPRESENTARE UN'OPERAZIONE CHE IL COMPUTER DEVE COMPIERE SULLA BASE DEI DATI A LUI NOTI.

NEL NOSTRO CASO DOBBIAMO CALCOLARE LA SOMMA DEGLI N NUMERI E PER FARLO CI SERVIAMO DELLA VARIABILE AUSILIARIA Y CHE, A SUA VOLTA, DEVE ESSERE AZZERATA.
CI TROVIAMO QUINDI A DISEGNARE DUE RETTANGOLI, IL PRIMO ALLA BASE ED IN CUI PONIAMO LA CONDIZIONE Y=Y+X; IL SECONDO AL VERTICE PER STABILIRE L'AZZERAMENTO DELLA VARIABILE AUSILIARIA Y.

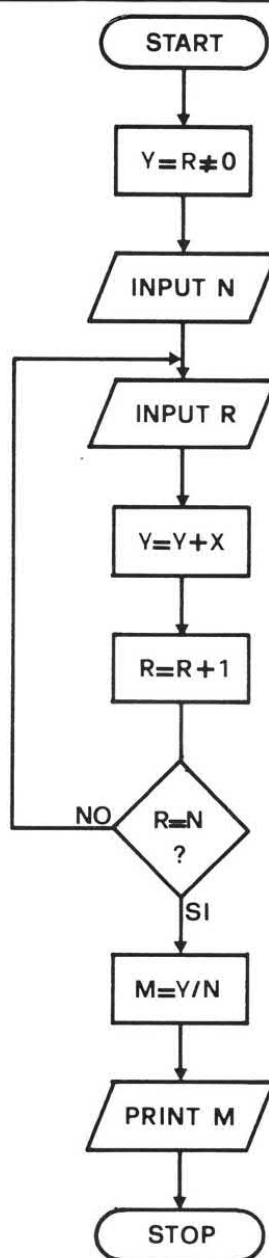
PASSIAMO ORA AL SECONDO STADIO DI STESURA DEL CICLO DI LAVORO. COME VEDETE DAL DISEGNO, ABBIAMO AGGIUNTO ALTRI BLOCCHI, UN RETTANGOLO ED UN ROMBO CHE STANNO A SIGNIFICARE UN INTERVENTO DELLA MACCHINA PER UNA ELABORAZIONE SUI DATI NOTI ED UN PASSAGGIO DI SCELTA.
LA CONDIZIONE POSTA NEL RETTANGOLO IMPONE R=R+1 E QUESTO PASSO, INSERITO IN UN LOOP, DETERMINA UN SISTEMA CONTATORE.
IL CONTATORE RICHIEDE CHE LA VARIABILE R VALGA INIZIALMENTE 0 E QUINDI CAMBIAMO QUANTO SCRITTO NEL PRIMO BLOCCO EQUIPARANDO ANCHE R A 0 NEL SEGUENTE MODO:
Y = R = 0

CON IL ROMBO SI INDICA UN'OPERAZIONE DI SCELTA CHE LA MACCHINA DEVE COMPIERE IN FUNZIONE DI UNA O PIU' VARIABILI.
IN QUESTO CASO SI CHIEDE DI CONFRONTARE R ED N PERMETTENDO AL PROGRAMMA DI AVANZARE SOLO SE R ED N SONO UGUALI: VALE A DIRE CHE SI PREDISPONE L'USCITA DAL CICLO. CON QUESTO SECONDO STADIO DI PREPARAZIONE SI E' DEFINITO COMPLETAMENTE IL NUCLEO CENTRALE DEL PROBLEMA.
ADESSO PASSIAMO A RAPPRESENTARE GRAFICAMENTE LA PARTE FINALE DEL PROGRAMMA VISUALIZZANDO LE DISPOSIZIONI PER CALCOLARE LA MEDIA M DEGLI N NUMERI; STAMPARE M E CHIUDERE L'ELABORAZIONE.
ALLO SCHEMA PRECEDENTEMENTE VISTO AGGIUNGIAMO UN RETTANGOLO, UN PARALLELOGRAMMO ED ELLISSE.
NEL RETTANGOLO SCRIVIAMO M=Y/N, OSSIA LA FORMULA NECESSARIA PER IL CALCOLO DELLA MEDIA M. NEL PARALLELOGRAMMO RIPORTIAMO L'INDICAZIONE PRINT M, PERCHE' TALE SIMBOLO, OLTRE CHE A INDICARE INTERVENTI RICHIESTI ALL'OPERATORE, RAPPRESENTA ANCHE I MOMENTI IN CUI IL COMPUTER COMUNICA I RISULTATI DEL SUO LAVORO. PER L'ESATTEZZA IL PARALLELOGRAMMO RAPPRESENTA

TUTTE LE FUNZIONI DI INGRESSO ED USCITA SVOLTE DAL COMPUTER.
DENTRO L'ELLISSE SCRIVIAMO STOP E CIO' SIGNIFICA CHE IL PROGRAMMA E' CONCLUSO.
COMPLETIAMO ORA IL FLOWCHART CON L'AGGIUNTA DI QUELLE CHE SI DEFINISCONO DOCUMENTAZIONI. IN QUESTA FASE LA STRUTTURA DEL DIAGRAMMA A BLOCCHI RESTA IMMUTATA E SI INSERISCONO ESCLUSIVAMENTE LE ANNOTAZIONI RELATIVE AL COMPUTER CHE SI INTENDE USARE:NEL NOSTRO CASO L'APPLE II.
VEDIAMO ORA IL PROGRAMMA COMPILATO E POI SOFFERMIAMOCI SU ALCUNI SUOI PUNTI.

```
10  REM "MEDIA M DI N NUMERI"
20 Y = R = 0
30  PRINT "MEDIA M DI N NUMERI QUA
     LUNQUE"
40  PRINT
50  PRINT "DATI"
60  PRINT
70  INPUT N
80  PRINT
90  INPUT X
100  PRINT
110 Y = Y + X
120 R = R + 1
130  IF R = N THEN 150
140  GOTO 90
150 M = Y / N
160  PRINT "LA MEDIA DEI ";N;" NUM
     ERI DATI E' ";M
170  PRINT
```

AL PASSO 10 ABBIAMO USATO L'ISTRUZIONE REM PER DOCUMENTARE IL PROGRAMMA, POI IL LAVORO PROSEGUE SVOLGENDO LE VARIE OPERAZIONI E PREVEDENDO LE COMUNICAZIONI PER L'OPERATORE.

OSSERVANDO IL LIST POTETE NOTARE IL FREQUENTE USO DELL'ISTRUZIONE PRINT; ESSA SERVE PER SPAZIARE MAGGIORMENTE LE DICITURE E QUINDI RENDERLE PIU' LEGGIBILI.
VEDIAMO ADESSO COME LAVORA IL PROGRAMMA RIPORTANDO SU CARTA QUANTO APPARE SUL TV COLLEGATO AL COMPUTER.

```
MEDIA M DI N NUMERI

DATI

?5

?124

?231

?456

?765

?32

LA MEDIA DEI 5 NUMERI DATI E' 321.8
```

Stesura completa delle successioni di lavoro che l'elaboratore dovrà compiere per determinare la media M di N numeri.

PER QUESTO MESE LA LEZIONE E' FINITA,RIPRENDEREMO L'ARGOMENTO SUL PROSSIMO NUMERO TRATTANDO DEI LOOP ANNIDATI E DEI CICLI DI FOR/NEXT.

Continua il prossimo mese.

L'autoradio... a casa!

ALIMENTATORE ADATTO PER CONSENTIRE ANCHE IN CASA IL FUNZIONAMENTO DI UNA AUTORADIO ESTRAIBILE, MAGARI COME STEREO DI PICCOLA POTENZA.

di TIZIANO GLARTEN

Avere l'autoradio oggi vuol dire come minimo vivere col patema che te la rubino (e che per rubartela ti distruggano l'automobile) se malauguratamente la dimentichi in macchina; del resto, una volta estratta, diventa un aggeggio inutile ed ingombrante del quale non si sa bene che uso fare, nè dove metterlo. I patiti poi di quei programmi che, guarda un po', raggiungono il maggior indice di gradimento proprio quando uno deve scendere dall'auto, si mordono le mani perche in casa non dispongono di un buon sintonizzatore per la FM. Cosa di meglio quindi di un apparecchio che permetta di utilizzare in un battibaleno l'autoradio estraibile anche in casa?

Detto fatto, ecco un semplice circuito alimentatore da usare per questo scopo, e magari non soltanto per questo. Con il nostro apparecchio ed un paio di casse acustiche, l'autoradio estraibile diventa un ottimo sintonizzatore ed anche un mangianastri per l'abitazione.

Vediamo ora lo schema a blocchi.

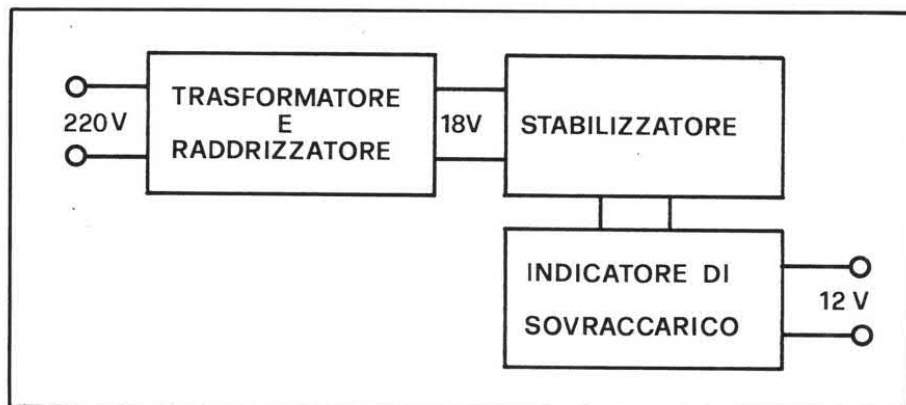
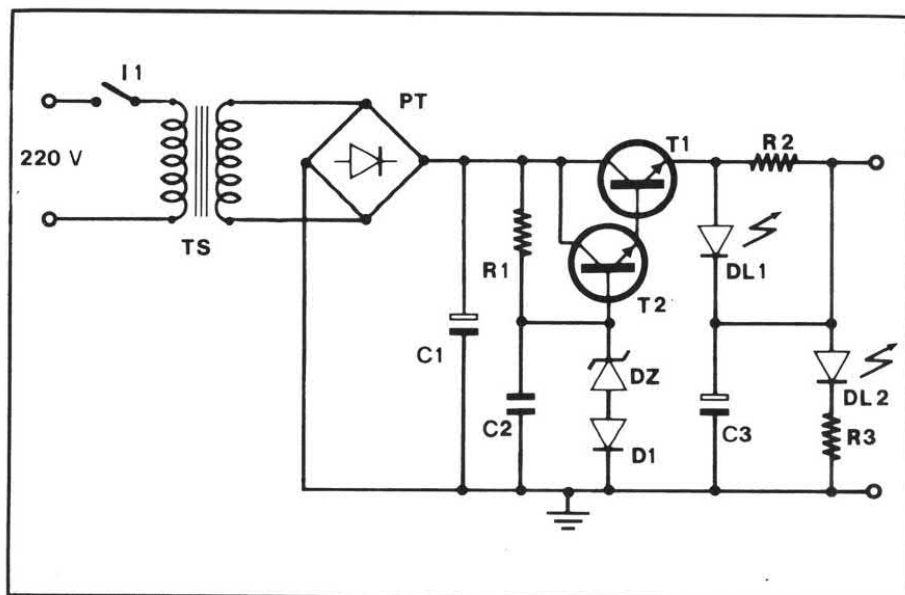
Il primo blocco rappresenta il solito trasformatore più il classico ponte di diodi; fine ultimo, ottenere in uscita una tensione continua a 18 volt.

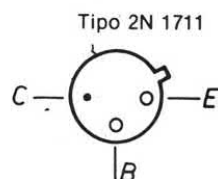
Il secondo blocco opera la stabilizzazione di tensione portando quest'ultima ai 12 volt standard. Il terzo blocco infine rappresenta il fiore all'occhiello del circuito; siamo in presenza infatti di un segnalatore di carico di eccessiva potenza.

Per meglio capire la funzione del terzo blocco bisogna sapere che l'alimentatore proposto riesce a tirare, al massimo delle sue possibilità, 30 watt. Orbene, è senz'altro noto che esistono autoradio la cui potenza dichiarata supera, e di molto, questo valore e che quindi, una volta collegate a questo alimentatore, lo farebbero « scoppiare » nel giro di mezzo minuto.

Per questo è stata prevista una spia luminosa che indica gli eccessivi assorbimenti di corrente, per i quali l'unico rimedio consiste nell'abbassare il volume di diffusione sonora.

Conviene ora subito passare a considerare lo schema elettrico.

Chiudendo l'interuttore I1 la tensione di rete entra nel trasformatore riducendosi (al secondario) ai già citati 18 volt. Il ponte di Greatz raddrizza le onde sinusoidali entranti mentre il condensatore C1 livella la tensione lasciando solo un modesto ripple residuo.

Il circuito elettrico è formato da un trasformatore con raddrizzatore, da uno stabilizzatore e da un indicatore di sovraccarico.

COMPONENTI

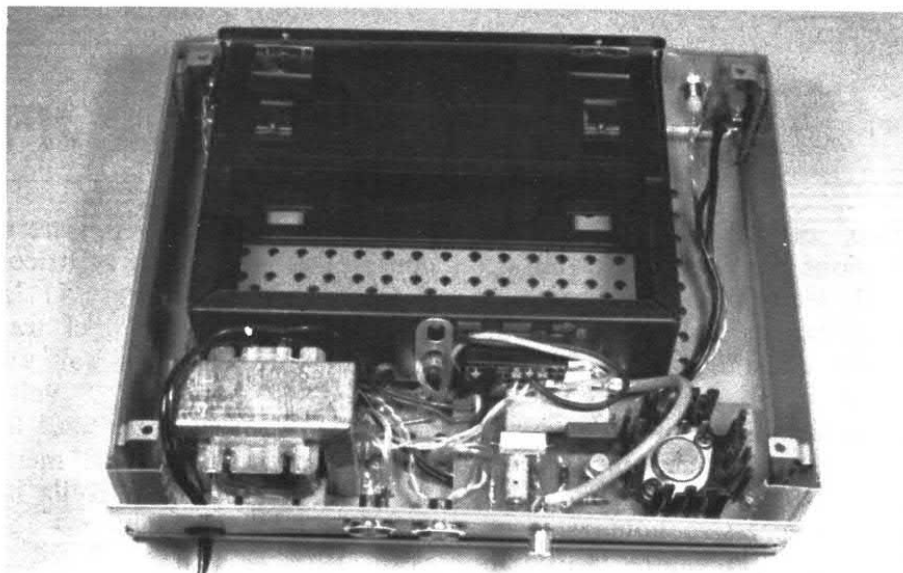
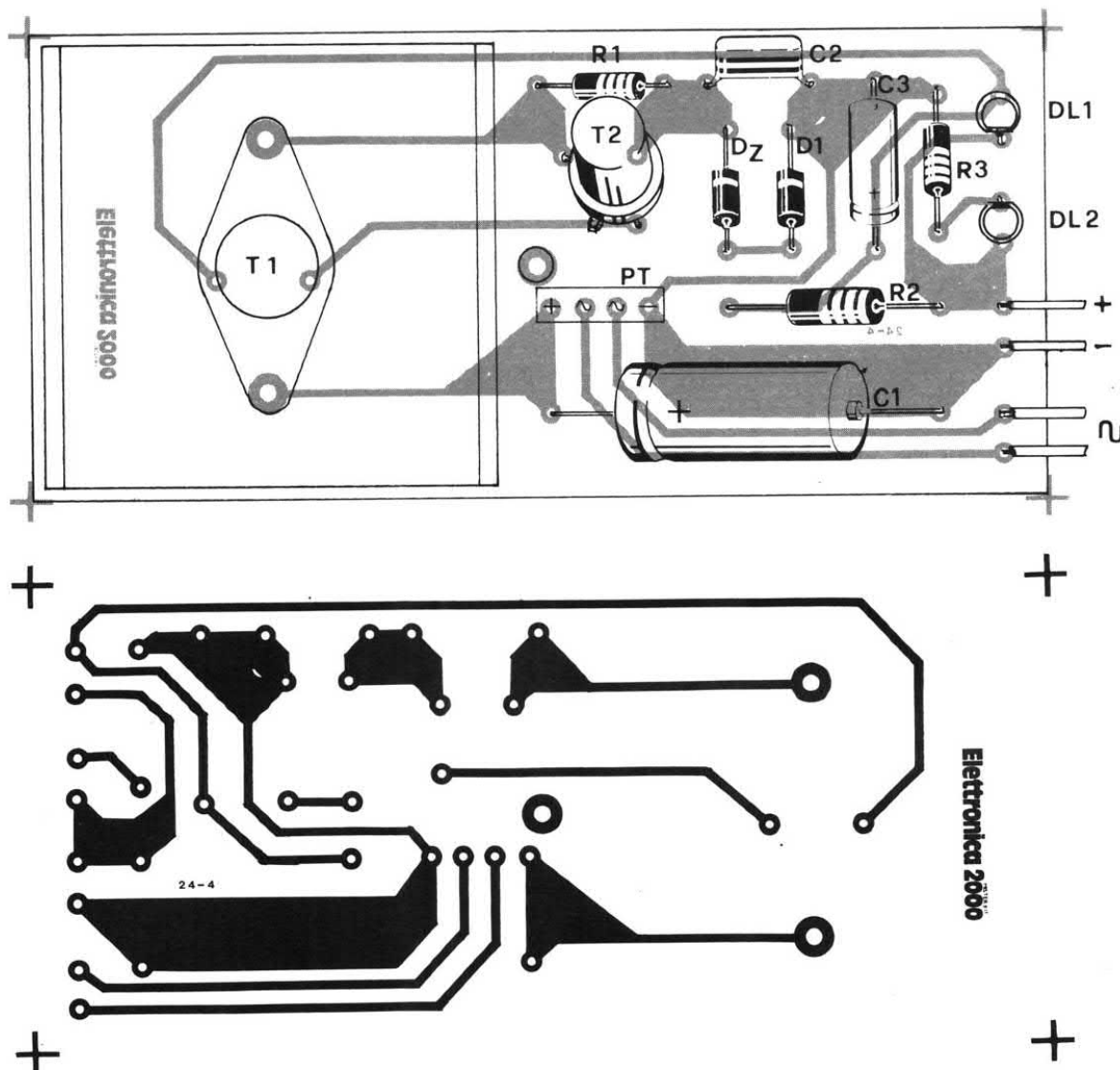
R1 = 1 Kohm ½ W
R2 = 0,47 ohm 3 W
R3 = 1 Kohm 1/4 W
C1 = 2200 µF 24 Vl
C2 = 100 KpF
C3 = 100 µF 24 Vl
D1 = 1N4001
DZ = zener 13 V 1 W
DL1 = led rosso
DL2 = led verde
T1 = 2N3055
T2 = 2N1711
PT = ponte di diodi 3 A
TS = 220/18 V 3 A trasf.
I1 = interruttore

I transistor utilizzati sono il 2N1711 ed il 2N3055, due elementi reperibili presso tutti i negozi di elettronica.

Grazie alla resistenza R1 viene polarizzato il diodo zener, la cui tensione di lavoro è pari a 13 volt. D1 serve sia a controbilanciare gli squilibri che possono capitare allo zener per effetto termico, sia per elevare la tensione, alla base di T2, a 13+0,6=13,6 volt; come è noto, infatti, la tensione di soglia dei diodi al silicio è di 0,6 volt.

I transistor T1 e T2 sono collegati nella configurazione emitter-follower che consiste in sostanza in un amplificatore di corrente ad altissimo guadagno.

La tensione Vbe dei due transistor al silicio è anch'essa di 0,6 volt, per questo all'emettitore di T1 troveremo la tensione di 13,6 — (0,6+0,6) = 12,4 volt. Se in uscita avessimo 12,4 volt invece di 12 non facciamone un dramma: tutte le autoradio sono progettate con una larga tolleranza per quel che riguarda i valori dell'alimentazione (i normali accumulatori possono raggiungere, a piena carica, i 14-16 volt). Non dimentichiamo poi che la tensione d'uscita è riferita « a vuoto » ovvero, una volta applicato un carico, la tensione subirà un leggero assestamento che in sostanza farà in modo da portare l'alimentazione a 12 volt.

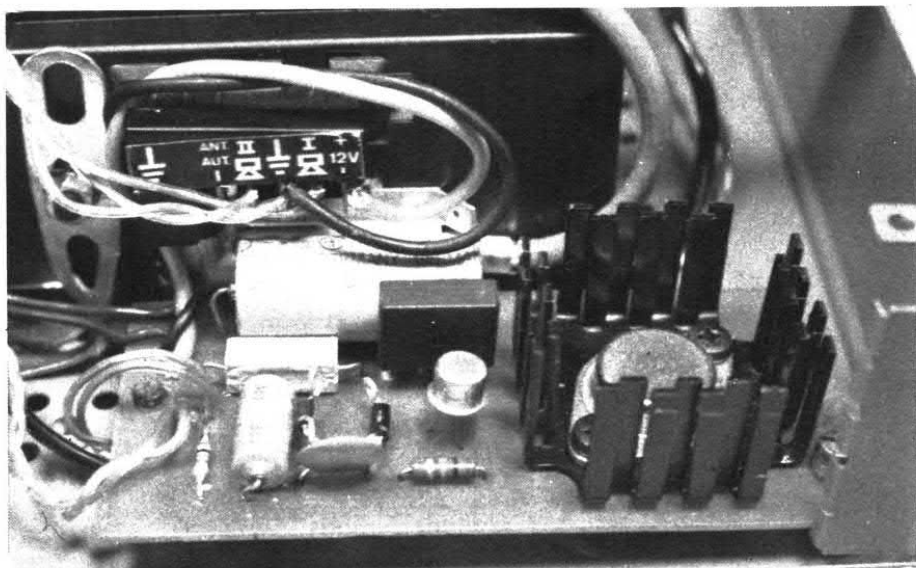
La resistenza R2, essendo di basso valore, mantiene inalte-

rata la tensione di 12,4 volt ai capi del condensatore C3, il quale si incarica di livellarla ulteriormente.

Il diodo led DL2 è attraversato nel frattempo da una debole corrente che ne permette l'accensione indicando così che il circuito è in funzione.

Come si è detto, la resistenza R2 non influisce, se non minimamente, sulla tensione d'uscita ma ciò avviene solo in condizioni di normalità. Se si suppone infatti di porre in uscita un carico in grado di assorbire una corrente più forte del previsto si otterrà, per l'arcinota legge di ohm, un'accentuazione della differenza di potenziale (DDP) esistente ai capi della stessa R2, per cui potrà accadere che tale tensione sia in grado di provocare l'accensione del diodo led DL1.

IL SOVRACCARICO

Se ciò avvenisse, il dimensionamento della R2 ci permetterebbe allora di dire che la potenza dissipata dal carico supera i 30 watt e che perciò, se non si vuole la distruzione dell'alimentatore, sarà utile rimediare, magari abbassando il volume d'ascolto.

La prima cosa da farsi è reperire un contenitore con contattiera per autoradio che ov-

L'apparecchio completo. Per la meccanica si è usato un contenitore Ganzerli Mini-box ed un kit per autoradio estrabili Autosonik acquistato presso la Autostereo (P.le Massari) di Milano.

viamente si adatti alla vostra autoradio. Poichè attualmente viene usato prevalentemente il sistema a norme DIN, non vi sarà difficile reperire il pezzo.

Cercate poi un contenitore che possa ospitare il pezzo comprato in precedenza infine, con un semplice lavoretto meccanico che non richiede troppa perizia, montate l'uno dentro l'altro facendo particolare attenzione alla solidità dell'esecuzione. Ora prendete le misure dello spazio che rimane nei vani liberi del contenitore e adattatevi il circuito stampato che otterrete dallo schema elettrico. A nostro parere, lo stampato proposto in questo articolo si adegua alle più svariate esigenze.

Attenzioni particolari vanno dedicate al transistor T1, da montare su un'apposita piastra di raffreddamento che potrà essere sostituita dall'eventuale contenitore metallico usato (attenzione alle masse negative).

Nel montaggio, occhio a tutte le polarità, anche e quelle dei condensatori elettrolitici e dei diodi led; infine, si vada piano con la punta del saldatore per evitare poi che la salinità delle vostre lacrime provochi, in fase di collaudo, pericolosi cortocircuiti che rischierebbero di danneggiare i componenti rimasti sani.

I diodi led si potranno differenziare l'un dall'altro adottando semplicemente una diversa colorazione.

L'uscita dell'alimentatore sarà finalmente collegata agli appositi morsetti del contenitore-autoradio, mentre dallo stesso partiranno i cavetti dell'uscita audio (mono o stereo che sia) e dell'antenna. I cavetti andranno applicati alle apposite prese che troveranno spazio sul retro del contenitore.

Una volta terminato il tutto, si misurerà la tensione con il tester per verificare l'effettivo valore d'uscita quindi si proverà a collegare, per un tempo brevissimo, l'uscita dell'alimentatore ad una resistenza il cui valore si aggiri intorno ai due ohm. Così facendo, DL2 dovrà spegnersi mentre DL1 sarà abilitato a segnalare con la sua luce che l'assorbimento di corrente supera i limiti imposti dal circuito.

Indicatore di sintonia

Ecco un progetto semplice da realizzare che ringiovanisce il tradizionale ricevitore per la modulazione di frequenza e per le onde medie, dove l'indicazione di frequenza è ancora del tipo a scala parlante.

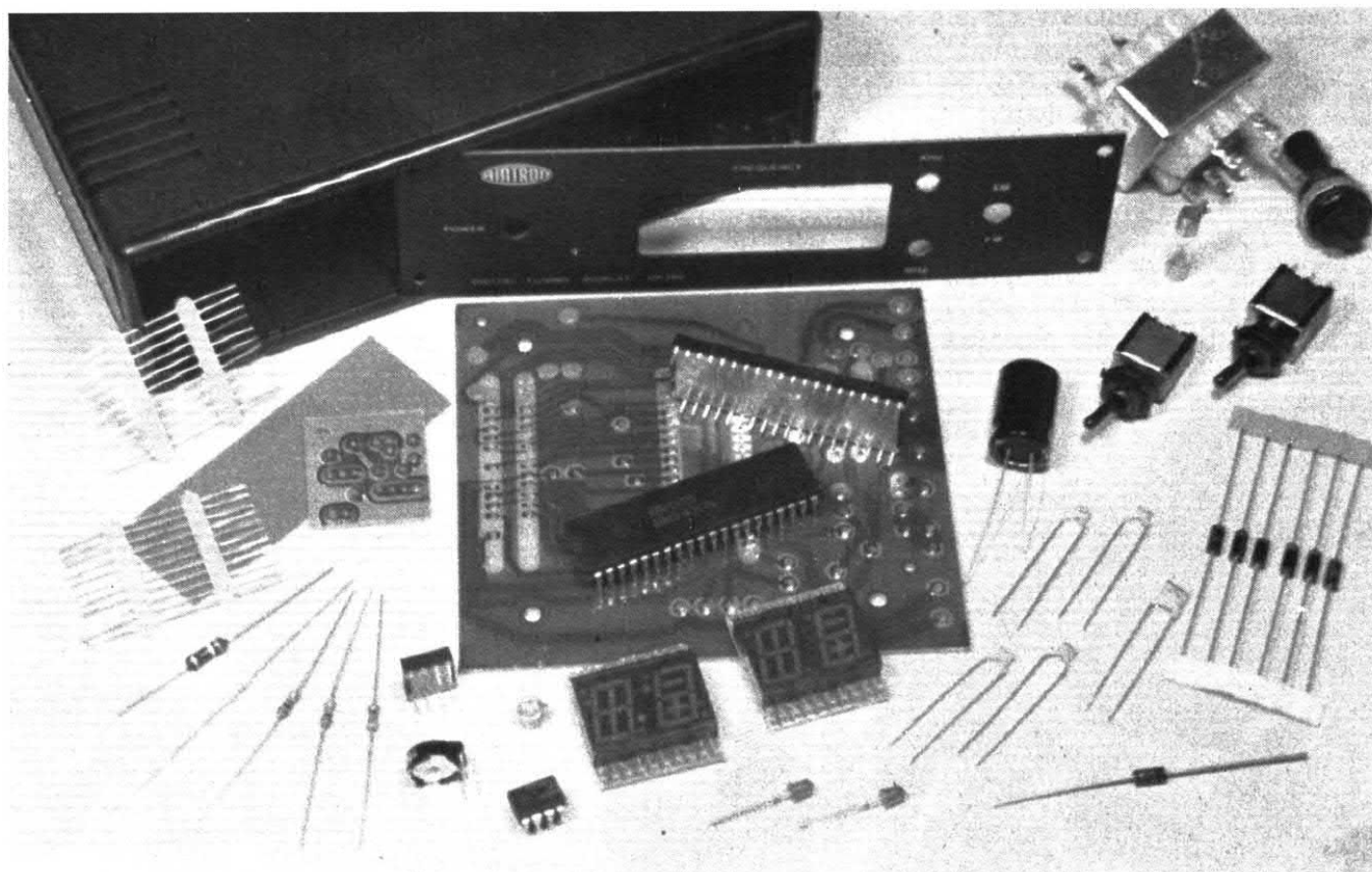
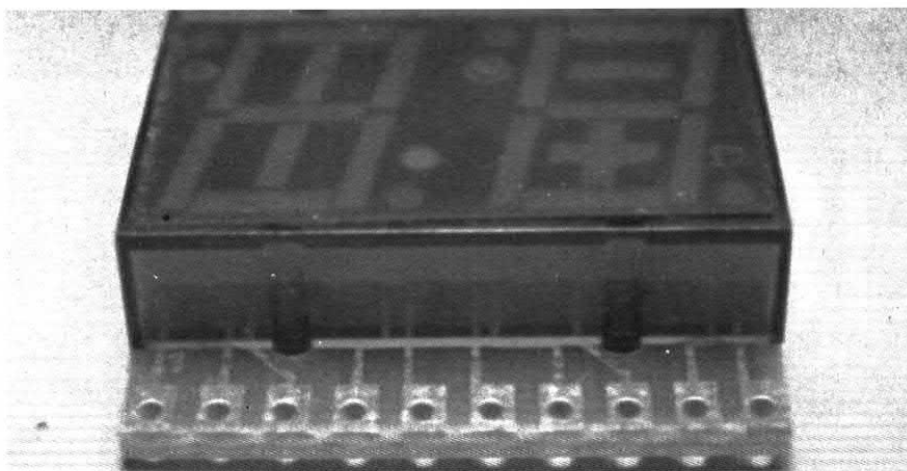
Si tratta di un indicatore digitale di sintonia applicabile a qualsiasi ricevitore supereterodina a doppia conversione di frequenza. Il circuito si avvale di due soli integrati: vediamo la sua logica di funzionamento.

Data l'impossibilità di applicare un frequenzimetro direttamente al segnale catpato dall'antenna, questo apparecchio misura la frequenza dell'oscillatore locale e ciò, si vedrà, basta.

Com'è noto, nei ricevitori supereterodina viene generata, all'interno dell'apparecchio, una frequenza cosiddetta « locale ». Questa frequenza sarà miscelata con quella selezionata dal circuito oscillante d'antenna, dando origine al valore della media frequenza.

Lo strumento UK 380 misura quindi la frequenza dell'oscillatore locale, ma la cifra indicata corrisponde alla frequenza effettivamente ricevuta, in quanto il circuito integrato monolitico impiegato provvede al suo interno a sottrarre il valore della frequenza intermedia che, come è noto, è diversa per la modulazione d'ampiezza e per la modulazione di frequenza.

La precisione di tre cifre e mezza è in accordo con la spaziatura dei canali secondo l'unificazione europea, ovvero 1 KHz per le onde medie e lunghe (AM) e 100 KHz per la modulazione di frequenza.

Tutte le operazioni, di una complessità anche maggiore di quelle necessarie per un frequenzimetro digitale, vengono compiute da un solo circuito integrato monolitico che necessita di un minimo numero di componenti esterni. Questo integrato provvede alla formazione del segnale di

di SANDRO REIS

PIU' PRECISIONE PER LA SCALA PARLANTE DEL SINTONIZZATORE FM O AM: AGGIUNGIAMO UN LETTORE DIGITALE DI FREQUENZA.

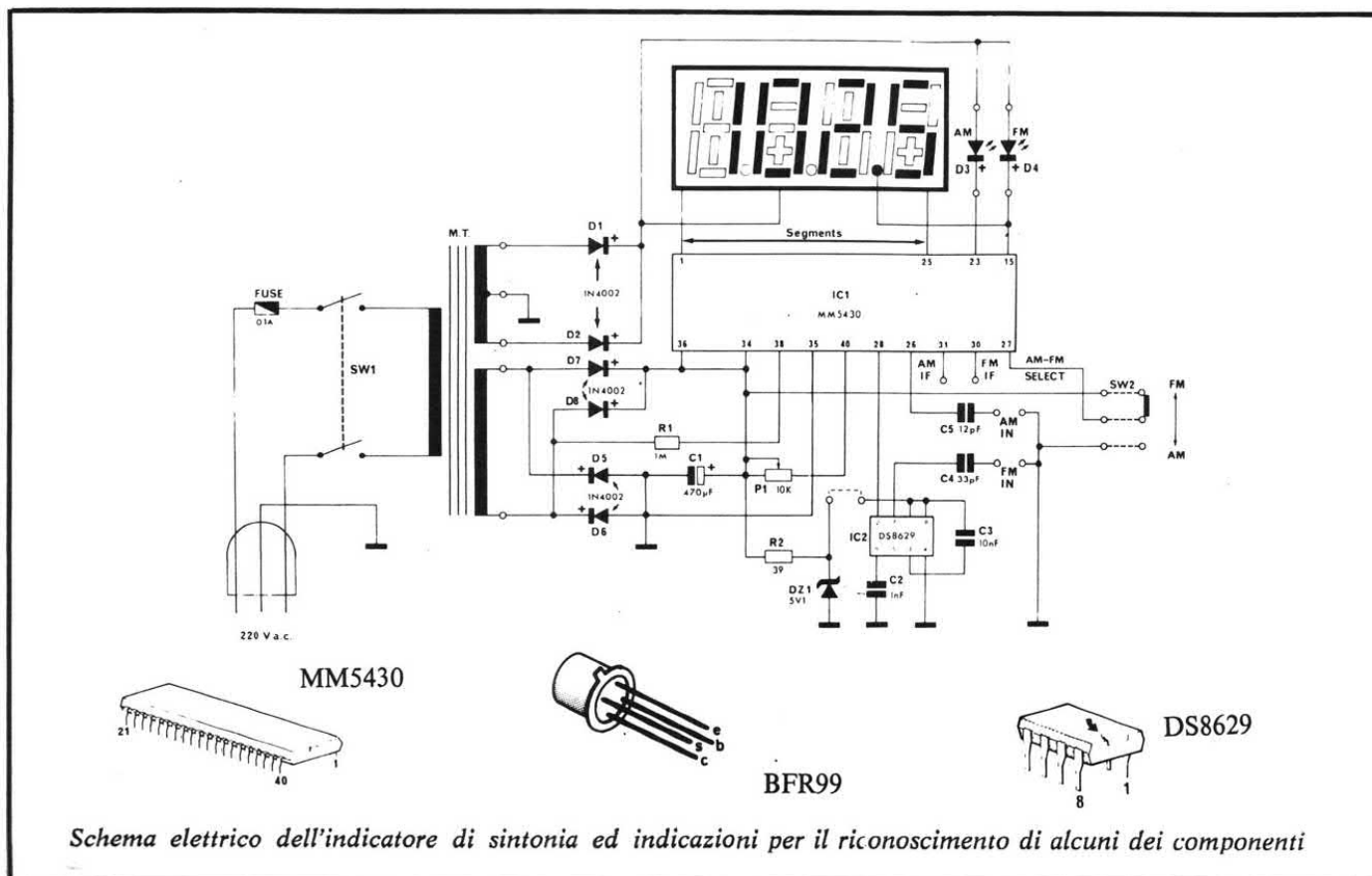
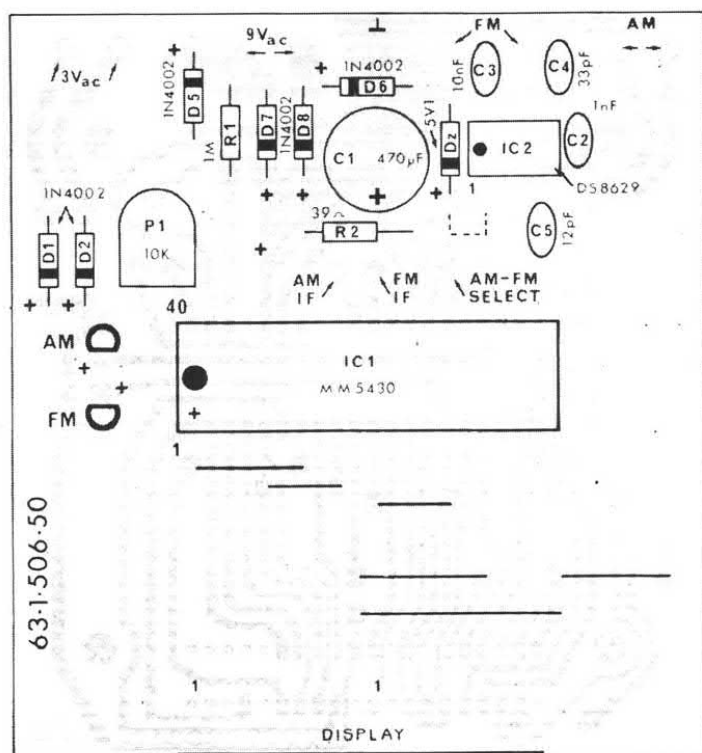
clock, al conteggio dei periodi della frequenza da misurare, alla sottrazione del valore della frequenza intermedia, alla decodifica a sette segmenti, ed al pilotaggio delle cifre led.

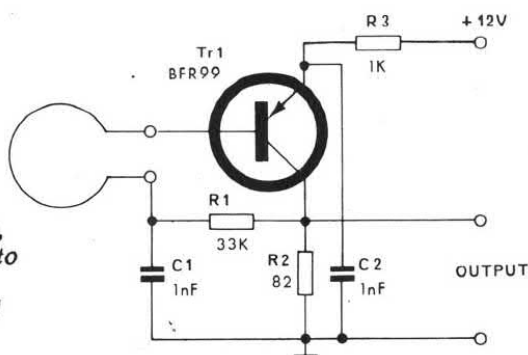
LO SCHEMA ELETTRICO

Poiché tutta la complessità circuitale è trasferita all'interno dei circuiti integrati IC1 ed IC2, lo schema presenta solo uno scarno numero di componenti esterni discreti. Il circuito IC1 esegue la maggioranza delle funzioni: misura la frequenza dell'oscillatore locale ed a questa sottrae il valore della frequenza intermedia. Un segnale a 10 Hz, derivato dalla frequenza di rete a 50 Hz, è usato per stabilire gli intervalli di conteggio. Il risultato del conteggio, che esprime il numero di cicli nell'unità di tempo (la frequenza) viene prelevato da una memoria intermedia (latch), decodificato a 7 segmenti ed amplificato al livello necessario per il pilotaggio del display a led. Al risultato del conteggio viene sottratto il valore della frequenza intermedia, che prevede tre valori per la modulazione di frequenza e tre per la modulazione d'ampiezza. La tabella riporta fornisce i valori numerici.

La selezione tra AM ed FM avviene con il commutatore SW2 mentre l'adattamento alla frequenza intermedia dell'apparecchio radio al quale lo strumento dovrà essere collegato si fa in modo stabile con l'uso di ponticelli disposti in riferimento alla tabella. E' quindi molto importante conoscere la frequenza intermedia dell'apparecchio radio, che si può ricavare dal manuale d'uso e manutenzione; se mancasse, si può procedere per tentativi confrontando l'indicazione del display con una stazione della quale sia nota la frequenza di emissione.

Il pilotaggio interno per il display permette l'uso di cifre con

Schema elettrico dell'indicatore di sintonia ed indicazioni per il riconoscimento di alcuni dei componenti

I COLLEGAMENTI	
Valore della frequenza intermedia	**Collegamento del terminale (30) FM-IF**
10,8 MHz	alla massa (livello logico "0")
10,6 MHz	al positivo (livello logico "1")
10,7 MHz	non collegato
Valore della frequenza intermedia	**Collegamento del terminale (31) AM-IF**
262,5 KHz	alla massa (livello logico "0")
460 KHz	al positivo (livello logico "1")
455 KHz	non collegato

COMPONENTI: R1 = 1 Mohm; R2 = 39 ohm; R3 = 1 Kohm; R4 = 33 Kohm; R5 = 82 ohm; P1 = 10 Kohm trimmer; C1 = 470 μF 16 Vl el.; C2 = 1 KpF; C3 = 10 KpF; C4 = 33 pF; C5 = 12 pF NPO; C6 = 1 KpF; C7 = 1 KpF; DZ1 = PL5V1Z zener; D1 = 1N4001; D2 = 1N4001; D3 = led rosso; D4 = led rosso; D5 = 1N4001; D6 = 1N4001; D7 = 1N4001; D8 = 1N4001; TR1 = BFR 99; IC1 = MM 5430; IC2 = DS8629.

Se il segnale disponibile al sintonizzatore è troppo debole per pilotare l'indicatore di sintonia, è bene costruire un preamplificatore attenendosi allo schema elettrico qui riprodotto. Nelle tabelle in alto, le indicazioni per il collegamento ai vari tipi di ricevitore. Il kit è reperibile presso la GBC con la sigla SM 1830-00.

assorbimento massimo di 15 mA per segmento.

Il segnale dell'oscillatore locale viene prelevato dalla bobina dello stesso con un accoppiamento lasco mediante link di una spira ed applicato, tramite un amplificatore aperiodico, all'ingresso FM-IN, e direttamente all'ingresso AM-IN. Per la modulazione di frequenza è previsto anche un preamplificatore IC disposto sulla basetta principale che è anche un divisore per 100.

L'uso di preamplificatori o amplificatori è necessario quando il sistema di prelievo del segnale carica troppo l'oscillatore locale impedendogli di funzionare correttamente.

Il potenziometro semifisso P1 serve a regolare la luminosità del display.

L'ALIMENTAZIONE

L'alimentazione avviene dalla rete a 220 V tramite il fusibile FUSE e l'interruttore generale SW1. Il trasformatore fornisce al secondario la tensione di alimentazione del display che viene raddrizzata dai diodi D1 e D2, nonché la tensione per il resto del circuito raddrizzata da D5, D6, D7, D8, filtrata da C1 e stabilizzata dallo Zener Dz1, il cui carico è dato dalla resistenza R2. Questo secondo alimentatore fornisce anche la tensione alternata dalla quale verrà ricavata la frequenza di sincronismo.

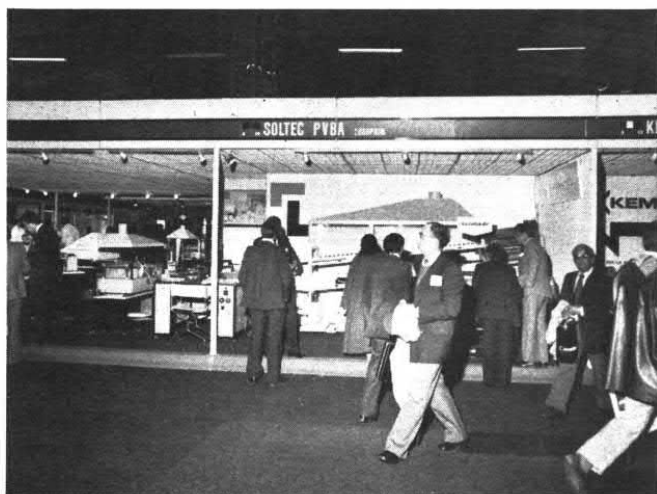
L'apparecchio è disposto entro un pratico e robusto contenitore unificato in plastica. Il circuito è suddiviso tra due basette stampate.

Per il funzionamento si richiedono solo il collegamento di rete e quello di segnale per la FM e per l'AM.

Sul pannello frontale si trovano l'interruttore generale di rete, il selettore AM-FM, il display ed i due led segnalatori AM-FM.

Dal pannello posteriore escono il cordone di rete ed i due collegamenti di segnale; vi si trova inoltre il fusibile da 0,1 A.

APPUNTAMENTO A PARIGI

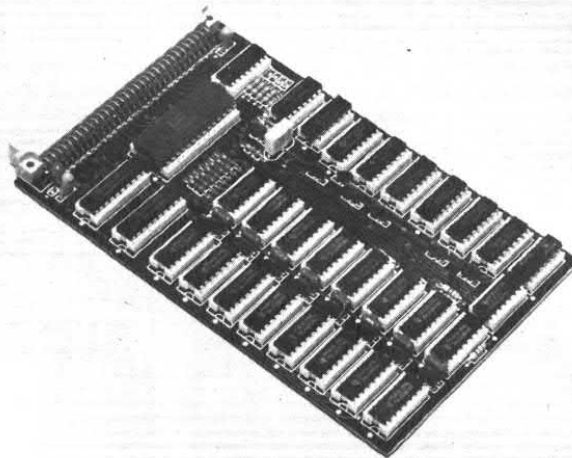
Dal 6 all'11 aprile si svolgerà a Parigi la 24esima rassegna internazionale dedicata ai componenti elettronici. In occasione di questa manifestazione, particolarmente significativa sotto l'aspetto tecnico ed economico, verranno presentate le novità del momento e discussi i problemi che lo sviluppo della ricerca elettronica incontra attualmente; il tema base delle conferenze di quest'anno sarà la microelettronica.

I saloni dedicati all'esposizione sono principalmente suddivisi secondo queste tematiche: componentistica, sistemi di misura ed equipaggiamenti. Chi vuole visitare l'esposizione o conoscere maggiori dettagli può rivolgersi all'organizzazione Promosalon Italia, via Teodorico 19/2, Milano.

LASER AL SUPERMARKET

Troveremo presto il laser anche alle casse dei supermercati, perché la IBM ha presentato un nuovo sistema automatico per la lettura di codici e prezzi dei prodotti che utilizza il laser quale lettore.

Quando l'etichetta del prodotto viene avvicinata al lettore, il fascio laser viene proiettato e poi deviato da uno specchio verso un disco olografico; i codici sono trasformati così in variazioni di luce, e successivamente nel classico scontrino di cassa.
Il metodo è molto pratico e sicuramente i grossi magazzini ne faranno uso presto, per i commercianti è prematuro, il sistema costa un po' troppo.

SCHEDA RAM DA 32 KBYTES

La nuova scheda RAM dinamica realizzata dalla A.S.EL. su formato Eurocard (160 x 100 mm), ha una capacità di memoria di 16 o 32 Kbytes con rinfresco trasparente. La scheda è dotata di un connettore professionale da 32+32 poli per il collegamento al bus che è completamente bufferato.
La nuova memoria è basata su RAM tipo 4116 ed è caratterizzata dalla completa libertà di allocazione

della memoria a passi di 4K, mediante il semplice posizionamento di ponticelli.
La scheda, mod. ASEL 033, è stata progettata per lavorare con sistemi basati sui microprocessori della famiglia 6800 o 6500.
La affidabilità e la costruzione professionale della scheda ne consigliano l'uso anche in ambienti industriali particolarmente gravosi.
Anche il prezzo di questa nuova RAM è decisamente interessante: 419 mila lire (+ IVA) per la versione da 32 Kbytes.

STAMPANTE EPSON

La Epson MX-80 F/T è una stampante ad aghi particolarmente adatta per microsistemi che la Segi (via Timavo 12, Milano) ha da poco messo in distribuzione. L'ultima Epson dispone di 96 caratteri ASCII, 64 simboli grafici ed 8 caratteri internazionali e stampa bidirezionalmente. Per informazioni rivolgersi a Bit Relation, v.le Lunigiana 16, Milano.

LETTERE

Tutti possono rivolgere domande, per consulenza tecnica, schemi, problemi e soluzioni alla redazione della rivista. Verranno pubblicate le lettere di interesse generale. Per una risposta privata inviare francobollo. La consulenza è gratuita per gli abbonati.

LE PORTE NOR

Desidero dei chiarimenti riguardo alla costruzione del progetto « BI-MOS il poliziotto » apparso nel numero 12 della rivista.

Avendo costruito due volte il circuito stampato senza molto successo ho deciso di rivolgermi a voi. Il primo circuito, tale e quale al disegno di pagina 74, non ha dato nessun esito. Dopo aver notato, dallo schema elettrico, che i piedini 1 e 2 (NOR A-U1) risultavano scambiati, ho provveduto alla modifica dello stampato. Questa volta, aprendo e richiudendo i contatti di PR, il relè si eccitava e diseccitava in pochissimi secondi. I contatti di allarme immediato funzionavano bene, mentre da quello dell'autoripristino non si ebbe nessuna reazione.

Vincenzo Cordaro
S .Lazzaro di S. (Bo)

Le due entrate del circuito NOR inglobato nell'integrato U1 sono equivalenti, quindi il loro scambio non crea problemi.

Da quanto dici siamo propensi a pensare che l'integrato in questione non sia più sano. Se li hai montati su zoccoli, puoi provare a sostituire fra loro U1 con U2 e, se persistesse il funzionamento anomalo, consigliamo di sostituire U1 con un integrato sicuramente sano.

Se invece hai incautamente saldato gli integrati sulla basetta stampata, dovrai rassegnarti al pensiero di averne bruciato almeno uno.

R4 DELL'ALIMENTATORE

Sulla rivista di gennaio, a pagina 71 dove vengono illustrati i componenti per l'alimentatore stabilizzato da 3 ampére, manca il valore della resistenza R4.

Giancarlo Migliorati
Roma

Il valore della resistenza R4 è di 1 Kohm. Questa volta non si tratta di una nostra svista ma di una maniera, diciamo un po' ardita, di indicare tre resistenze che possiedono lo stesso valore. Il trattino che unisce R3 ad R5 sta ad indicare « da-a » ed è per questo che R4 non è stata segnata nell'elenco componenti.

ATTENZIONE: Per tutti i vostri quesiti tecnici rispondiamo personalmente a casa solo a chi acclude i francobolli per la risposta. Fanno eccezione gli abbonati che hanno diritto alla risposta gratuita accludendo alla richiesta l'ultima nostra fascetta di spedizione della rivista.

REGISTRAZIONI DAL VIVO

Come potrei curare la ripresa sonora di una rappresentazione popolare allestita all'aperto, che consigli mi potete dare a proposito della strumentazione da usarsi in quest'occasione?

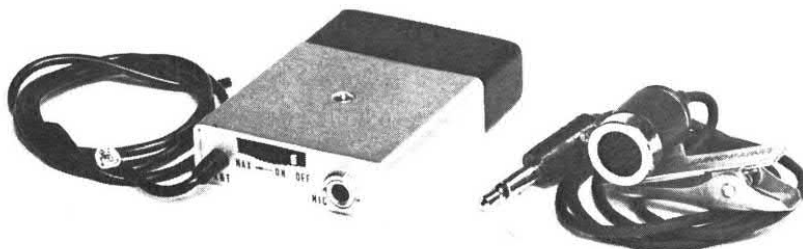
Potreste anche darmi suggerimenti per una buona diffusione sonora dello spettacolo stesso?

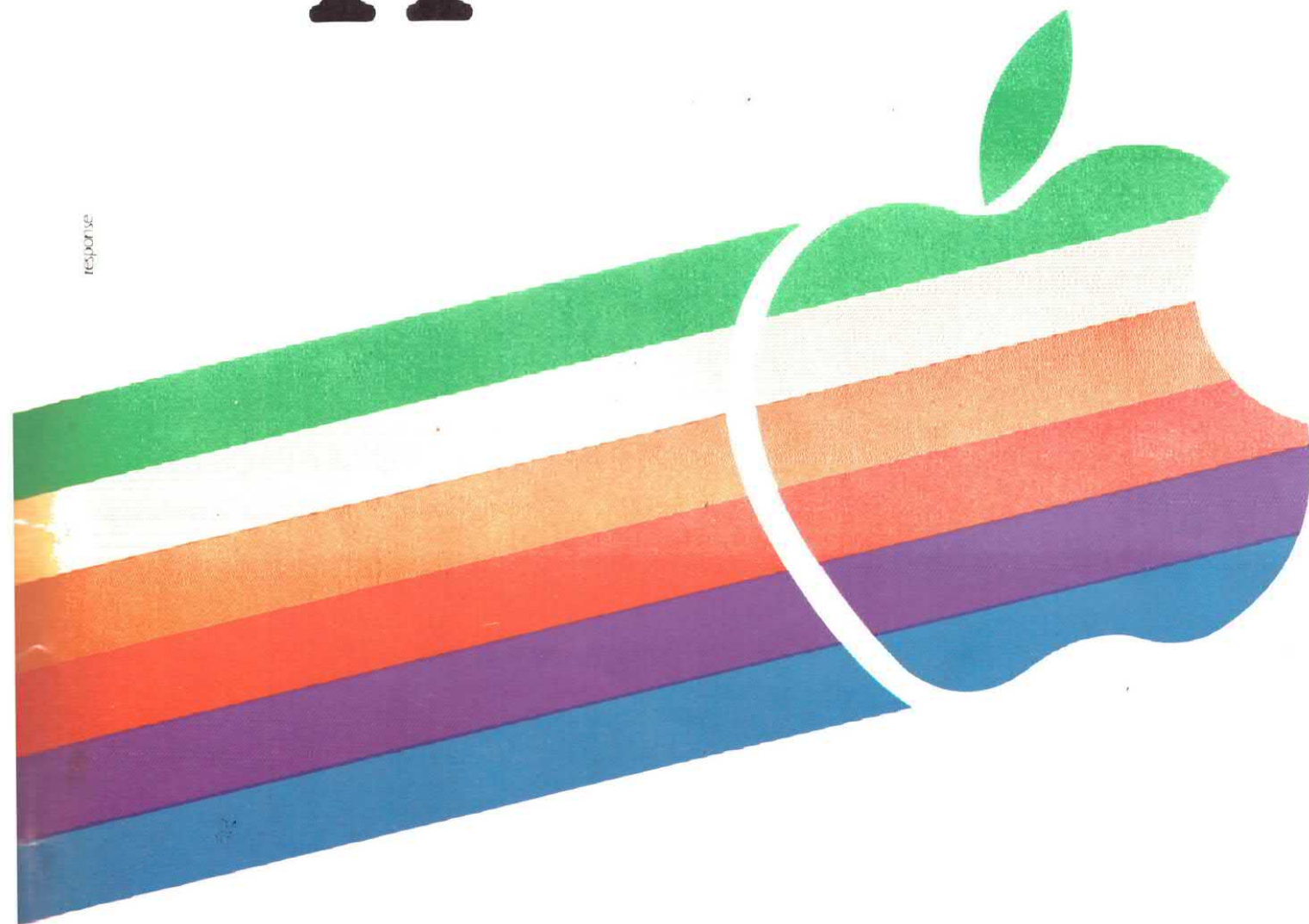
Pasquale Mercurio
Rizziconi (RC)

La realizzazione di spettacoli all'aperto pone spesso problemi di diffusione sonora che purtroppo possono venir risolti solo da attrezzature almeno semiprofessionali.

La soluzione ottimale per la registrazione è senz'altro rappresentata da radiomicrofoni per uso teatrale, la cui reperibilità non è certo un problema. Per quanto riguarda il mixaggio dei segnali consigliamo uno strumento robusto ed economico quale può essere quello della Amtron di cui abbiamo parlato diffusamente nel numero 10 della rivista.

Naturalmente il radiomicrofono non deve essere un comune FM, bensì un VHF che trasmette su gamme d'onda prive di radio interferenze.

A proposito dell'amplificazione occorre invece dire che molto dipende dall'ambiente in cui si lavora. Pensiamo comunque che un amplificatore da 120 watt come quello pubblicato nel novembre del 79 possa rappresentare una giusta soluzione. Per quanto concerne infine le casse acustiche, il discorso si fa più difficile, perché l'importante non è tanto la qualità degli altoparlanti, quanto la loro adeguata disposizione nell'ambiente.

Apple cresce.

response

Apple ha introdotto il concetto di personal in tutto il mondo. E in tutto il mondo Apple cresce. Cresce anche in Italia dove la Iret, che lo importa e ne cura l'assistenza, può oggi annunciare l'esistenza di una rete di vendita di oltre 200 centri specializzati che fanno di Apple il loro cavallo di battaglia.

Ma cresce anche la gamma Apple. Oltre al già famoso e collaudatissimo Apple II, la Iret presenta Apple III, piú potente e adatto ad usi specialistici. E poi video per ogni esigenza, a fosfori verdi o a colori, stampanti e decine di accessori e programmi.

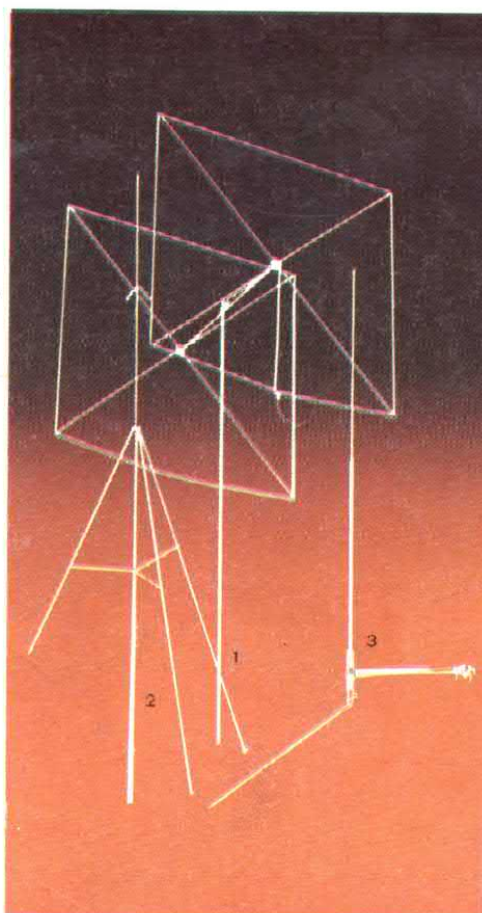
E naturalmente crescono le vendite di Apple, perché il personal computing conquista piccole aziende, professionisti e privati. È facile prevedere quindi che Apple continuerà a crescere.

Distribuzione per l'Italia

IRET® *informatica*

Via Bovio, 5 - 42100 Reggio Emilia - Tel. 0522/32643 - TLX 530173 IRETRE

QUALITÁ AL GIUSTO PREZZO

C.T.E. INTERNATIONAL

1 CUBICAL
Antenna Professionale. Massima Potenza 2 KW. Guadagno 9 dB. Resistenza al vento 170 Km/h.

2 SKYLAB
L'antenna più richiesta.
Massima Potenza 800 W. Guadagno 7 dB.

3 BOOMERANG
L'antenna da balcone che risolve tutti i problemi di installazione. Potenza 300 W.

4 GALAXY
Il più potente amplificatore lineare 500 W minimi in AM. 1000 W PeP con preamplificatore d'antenna.

5 JUMBO
L'amplificatore lineare più famoso 300 W in AM. 600 W PeP con preamplificatore d'antenna.

6 AL 6000
Alimentatore da laboratorio con 2 strumenti. Vout 5÷15 V. Corrente 5 A.

7 SPEEDY
L'amplificatore lineare più versatile 70 W in AM. 140 W PeP.

8 RG 1200
Alimentatore di alta potenza professionale.
Vout 10÷15 V. Corrente 12 A.

9 COLIBRI 100
Amplificatore lineare da auto con eccezionali caratteristiche. 50 W in AM. 100 W PeP con regolatore di modulazione.

10 27/375
Amplificatore d'antenna ad elevato guadagno 25 dB con indicatore luminoso di trasmissione.

11 JAGUAR
Amplificatore lineare da auto dalle prestazioni incredibili 100 W in AM. 200 W PeP.

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI ED 43

NOME ....
COGNOME ....
INDIRIZZO ....

C.T.E. INTERNATIONAL 42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16
Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I